

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU

A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XX/1971 ČÍSLO 4

V TOMTO SEŠITĚ

| | |
|---|-----|
| Náš interview | 121 |
| Závazky radioamatérů v jubilejním roce | 122 |
| Dohoda o spolupráci mezi Svazarmem a SSM | 123 |
| Svazarm v roce 1971 | 123 |
| AVRO '71 | 123 |
| Čtenáři se ptají | 125 |
| Jak na to | 125 |
| Součástky na našem trhu (řadiče a termistory) | 126 |
| Začínáme od krystalky (4) | 127 |
| Tužkový multivibrátor | 128 |
| Konvertory pro II. program s KC507—509 | 129 |
| Zapojení vstupu pro gramofon u stereofonního zesilovače | 129 |
| Souprava dálkového ovládání | 130 |
| Blesk se dvěma výbojkami | 135 |
| Malé obrazovky | 138 |
| Stroboskop k nastavení předstihu zapalování | 143 |
| Úprava můstku ICOMET | 144 |
| Vstupní jednotka VKV | 145 |
| Jazyčkové relé - a co s ním? | 147 |
| Indikátory úrovně nf signálu | 148 |
| Přijímač Carmen | 150 |
| Škola amatérského vysílání | 151 |
| Koncový stupeň ETA | 153 |
| Soutěže a závody | 156 |
| CQ YL | 156 |
| OL QTC | 157 |
| DX | 157 |
| Naše předpověď | 158 |
| Přečteme si | 158 |
| Četli jsme | 159 |
| Nezapomeňte, že | 159 |
| Inzerce | 160 |

Na str. 139 až 142 jako vyjímatečná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelsví MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, J. Krémárik, ZMS, J. Jaroš, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, M. Procházka, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Zenisek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obojích sil vydavatelsví MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelsví MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpěnou adresou. Toto číslo vyšlo 7. dubna 1971.

© Vydavatelsví MAGNET, Praha

náš inter view

s dr. Jiřím Mrázkem, CSc., OK1GM, o problémech a zajímavostech kolem spojení s kosmickými loděmi.

Úspěšný let Apolla 14 na Měsíc i zajímavá činnost Lunochodu v Moři dešťů nás přivedly k dr. Jiřímu Mrázkovi, CSc., OK1GM, abychom mu položili několik otázek. Byly to samozřejmě především otázky kolem radia a spojení.

Nejdříve tedy otázku k letu Apolla 14. Je ještě v dobré paměti a všichni jsme se mohli přesvědčit, že „radiové spojení s Měsícem fungovalo téměř v kvalitě Hi-Fi. Jaká technika umožnila dosáhnout tak vynikajících výsledků?

V podstatě se vycházelo ze schématu vypracovaného již pro let Apolla 11. Nebudu je uvádět, protože čtenáři AR se s ním mohli seznámit ve výborném článku v AR 9/69 na str. 322 i dalších. Proto se zmíním jen o tom hlavním a především o tom, co se od té doby změnilo. Základní spojení mezi měsíčním modulem (LEM) a Zemí probíhalo na kmitočtech 2 282,5 MHz (směr LEM - Země) a 2 101,8 MHz (směr Země - LEM) a na kmitočtech 2 287,5 MHz (směr velitelská loď - Země) a 2 106,4 MHz (směr Země - velitelská loď). Na Zemi byly signály z Měsíce přijímány ve čtyřech stanicích (Goldstone, Parks, Honeysuckle a Madrid) rozmístěných tak, aby byl signál z Měsíce zachycen kdykoli alespoň na jedné, obvykle však na dvou stanicích.

Kosmonauti na Měsíci udržovali mezi sebou spojení na kmitočtech 279,0 MHz (směr Mitchell - Shepard) a 259,7 MHz (směr Shepard - Mitchell). Shepard měl přímé spojení s měsíčním modulem na kmitočtu 259,7 MHz (směr Shepard - LEM) a 296,8 MHz (směr LEM - Shepard), zatímco Mitchell měl s měsíčním modulem jen jednostranné spojení na kmitočtu 296,8 MHz (směr LEM - Mitchell). Z tohoto schématu vyplývá několik provozně spojařských zajímavostí.

Především mohli oba kosmonauti na Měsíci hovořit s Roosem v obíhající velitelské lodi tak, že využili vzdálené Země jako retranslační stanice. Jejich hlas byl přenášen z měsíčního modulu na Zemi a odtud do velitelské lodi, pokud byla nad přivrácenou částí Měsíce. Stejnou cestou byla přenášena i odpověď z velitelské lodi. Při tomto způsobu spojení vzroste ovšem časové zpoždění způsobené překonávanou vzdáleností a omezenou rychlostí šíření vln na dvojnásobek obvyklé hodnoty, takže mezi otázkou a odpovědí vždy uplynulo nejméně 5,2 vteřiny. V daném případě to ovšem neškodilo, protože toto spojení - pokud se uskutečňovalo - bylo jen pomocné. Při letových operacích se mezi modulem a velitelskou lodí uskutečňovalo spojení přímé, tj. bez zřetelného časového zpoždění.

Ještě jednu poznámku: na některých kmitočtech byl přenášen jen hlas, na jiných byly navíc dopravovány i tele-



metrické údaje, popřípadě další signály (viz zmíněný článek o spojení Apolla 11). Návštěvníci Měsíce měli nouzovou možnost dorozumět se i telegraficky. Tím, že se pracovalo na vlnách z rozhraní centimetrového a decimetrového pásma, mohlo být využito všech technických fines, které právě toto vysílací pásmo umožňuje, k maximálnímu zkvalitnění přenosu. Projevilo se to nejen ve zvuku, ale především v televizním obraze.

Škoda, že „měsíční“ televize nevysílala zpětný start měsíčního modulu. Vysílala „jen“ závěrečný manévr přiblížení a spojení s velitelskou lodí a to zase nevysílala televize naše. Napadlo nás, kdy asi bude možné sledovat na obrazovce, jak se začíná modul s kosmonauty zvedat z měsíčního povrchu.

Na to lze odpovědět velmi stručně: koncem července t. r. má odstartovat Apollo 15 s téměř dvojnásobnou přístrojovou vahou na palubě. Návštěvníci Měsíce již budou mít k dispozici malý elektromobil, s nímž mají podniknout tři výlety. Na tomto elektromobilu bude stále pracující televizní kamera, takže bychom měli poprvé spolu s kosmonauty pozorovat měnící se měsíční panoráma. Nakonec má toto zařízení vysílat i start z Měsíce, protože vozík s kamerou i vysílací zařízení mají zůstat na Měsíci.

Pokud se to povede, bude to asi první stálá televizní stanice na Měsíci. Ty dřívější přenášely jen pevné obrazy anebo - jako v případě Lunochodu - obrázky sice pohyblivé, ale podstatně zpomalené. A tak snad jediná radioelektrická „služba“, která na Měsíci ještě neexistuje, je amatérská vysílací stanice...

Máte sice pravdu, ale asi nebude dlouho trvat a dočkáme se prvních spojení s Měsícem i na amatérských pásmech. Podařilo se mi totiž zjistit, že určitý počet amerických kosmonautů má amatérskou vysílací licenci - a asi to nebude náhodou. Dokonce jsem slyšel, že byli do výcviku kosmonautů zámerně přijímáni adepti s licenci. Ostatně, proč by se jednou z Měsíce nevysílalo i na amatérských pásmech, když - po příslušných a ne příliš složitých úpravách - vysílací zařízení ne-jednoho koncesovaného čtenáře tohoto časopisu bude schopné dopravit signál až na našeho nejbližšího nebeského souseda?

Již se tedy těšíme, že do DXCC přibude další „země“ (nebo jak tomu budeme v tomto případě říkat; v souvislosti s rozvíjející se kosmonautikou začínají zřejmě vznikat i jazykové potíže – jak budeme na Měsíci říkat například „uzemnění“?). Vraťme se však opět do nedávné minulosti a pozvěme si něco o sovětském Lunochodu.

Na Lunochodu je obdivuhodné především to, že dokázal překonávat i drsné měsíční noci. Stalo se tak díky radioizotopovému ohřívání nejcitlivějších přístrojů v jeho nitru. Že „nezamrzl“ ani zvenku, to nesporně svědčí o tom, že se podařilo rozřešit i problém mazání ve vakuu a při širokém rozmezí teplot. Vy byste však chtěli slyšet hlavně něco o jeho radiu. Na publikovaném schématu Lunochodu jsou patrné tři druhy antén. Jedna je úzce směrová a náleží k ní technické zařízení, jímž lze ovládat její směrové nastavení. Tato anténa je určena k přenosu širokopásmových informací, především tedy k přenosu televizních obrazů, snímáných přibližně v rozmezí od 3 vteřin do 20 vteřin. Další anténa je méně směrová (nikoli všesměrová!) a slouží k přenášení „pomalejších“ informací, tedy k přenosu údajů přístrojů a obrazů, z nichž se skládá měsíční panoráma. Třetí anténní systém je tyčový; je určen k odposlechu povelů ze Země a k „bděcí“ službě Lunochodu během měsíčních nocí. Abychom na nic nezapomněli: panoramatických televizních kamer je na Lunochodu celkem osm; dvě vpředu a dvě vzadu dokáží snímat stereoskopické snímky. Lunochod však byl konstruován tak, aby „viděl“ i situaci bezprostředně kolem svých kol. Pro případ, že by pozemští „řidiči“ něco přehlédli, postaral se vždy měřič sklonu a zatížení jednotlivých kol o okamžité zastavení vozítka. Pro spojení se Zemí byly vyhrazeny kmitočty v pásmu VKV, bližší údaje zatím neznáme.

Zato došly jiné údaje, týkající se rovněž kosmického spojení: když se na Venuši dostala Veněra 7, bylo nejdříve oznámeno, že od okamžiku, kdy začala klesat atmosférou, vysílala 35 minut. Později došla zpráva, že se dodatečně podařilo „odhalit“ i její signály po dobu dalších 23 minut, kdy již byla sonda na povrchu planety.

Opravdu se tyto signály podařilo zjistit až dodatečně. Původně jsme si mysleli, že – podobně jako u všech vysílajících sond tohoto typu, které na Venuši dolétly – přístroje ani vysílače nevydržely obrovský tlak a doslova peklou teplotu planety. Vždyť na povrchu přesahuje tlak sto atmosfér a teplota 500 °C. Dovedli jsme si představit, že se konstruktéři pokusí alespoň na několik minut překonat toto peklo a předběžně podchlazení přistávací části Veněry 7 tomu nasvědčovalo. Čekali jsme i rychlejší sestup hustou atmosférou, než jaký se uskutečnil několikrát předtím (a opravdu tomu tak bylo). Těch 35 minut do zmlknutí signálů se nám však opravdu zdálo málo, mělo-li se vysílat i po přistání. Vědci a technici se však nevzdali a začali zpracovávat i šum, který zaznamenávali po zdanlivém zmlknutí signálů. Tady možná překvapí některé naše čtenáře konstatování, že dnes již existují metody, které dokáží analyzovat radiový signál i tehdy, je-li celý pod hladinou šumu, tedy podle ještě nedávných představ zcela nezjistitelný.

Dělá se to tak, že se kmitočtové analyzuje šum a studuje se jeho statistické rozložení kmitočtů. Těchto kmitočtů je totiž v šumu mnoho a jejich intenzita je závislá na akustickém kmitočtu. Je-li šum „čistý“, je příslušné statické rozložení jednotlivých kmitočtů a jejich intenzit ve shodě s příslušnými vzorci, odvozenými teoreticky. Jakmile je však šum něčím porušen, ihned se toto statické rozložení změní. To umožňuje v každém zkoumaném vzorku šumu určit, obsahuje-li šum cizí signál nebo ne. Aby byl obraz úplný, musí se zkoumat velký počet vzorků šumu tak, aby bylo možné zjistit časový průběh cizího signálu. Obsahuje-li tento signál jen informace podle kódu „ano-ne“ (jako je tomu např. při nemodulované telegrafii), lze tímto způsobem dešifrovat i zprávu, kterou signál pod hladinou šumu obsahuje.

Zmínil jsem se o hlavní myšlence dešifrování zpráv pod hladinou šumu; skutečnost je poněkud složitější, je to však možné a tak se také nakonec podařilo dokázat, že Veněra vysílala ještě dalších 23 minut. Že to bylo již z povrchu planety, o tom svědčí jednak to, že teplota již dále nevzrůstala, jednak i to, že signály byly podstatně slabší než během sestupu atmosférou. Zřejmě došlo po dosednutí na povrch planety k pootečení směrových antén nebo jiné závadě

a nadále již konstantní podmínky způsobily značné zeslabení signálů. Vysílání pokračovalo až do té doby, kdy vysoká teplota zničila vysílací zařízení v přistávacím modulu sondy. Takže ke zmíněným spojovým „specialitám“ můžeme snad připojit i první vysílání, uskutečněné přímo z povrchu jiné planety. Opět jen pro úplnost bych rád dodal, že uvedená metoda dešifrování signálů pod hladinou šumu není nová, vděčí však za svůj původ kosmonautice. Pokud vím, byla vypracována v souvislosti s letem Marinerů k Marsu, kdy byl i teoreticky řešen celý komplex spojových otázek – např. jak přenášet informace, aby vliv poruch na příjem byl minimální apod. Je to další doklad toho, jak se kosmonautika promítá do řešení celé řady problémů, důležitých nakonec i pro „pozemskou“ praxi.

Opravdu, neboť vlastně i celá miniaturizace radiotechnických obvodů byla totiž na začátku vynucena snahou dostat do kosmu co nejvíce technicky složitých, dokonale pracujících zařízení. Naopak se do kosmu dostaly i některé spojové prvky dobře známé z dálkové telefonní techniky – např. tónové ovládané přepínání z vysílání na příjem při spojení s kosmonauty, cestujícími loděmi Apollo na Měsíc, na němž jsme mohli dobře sledovat měnící se vzdálenost kosmonautů od Země. Ale to by již byla opravdu docela jiná kapitola...

Závazky radioamatérů v jubilejním roce



Radioamatéři v celé naší republice chtějí přivítat významné jubileum – 20. výročí vzniku Svazarmu – hodnotnými závazky, zaměřenými k dalšímu rozvoji činnosti a zvyšování odbornosti.

● **Znojmo** – Na jaře letošního roku uspořádat výstavku radioamatérských prací; do okresní konference Svazarmu dobudovat středisko pro výcvik i zájmovou činnost, kde bude kolektivní stanice OK2KZO, učebna a měřicí pracoviště; dobudovat středisko ve Štěpělkově na Třebíčsku, kde bude základna pro provoz VKV, a v Jevišovicích, kde bude základna pro výcvik mládeže – OL, hon na lišku apod.; vést členy tak, aby si zvyšovali třídnost.

● **Jablonec n. Nisou** – Dobudovat výcvikové středisko radioamatérů na Černé Studnici, které má sloužit k provozu na VKV, k výcviku mládeže, k soustředění i k rekreaci.

● **České Budějovice** – Radioklub s kolektivní stanicí OK1KJT se zavazuje: svépomocí upravit místnosti a instalovat zařízení, postavit vysílač pro Polní den, zhotovit dva konvertory k přijímači pro hon na lišku. RK s kolektivní stanicí OK1KWV při KDPM zajistí propagaci a popularizaci radioamatérského sportu tiskem a rozhlasem tak; aby získal pro radioamatérskou činnost další zájemce. Upraví místnost pro kolektivní stanici a postaví přijímač včetně konvertoru pro hon na lišku. RK Lišov, OK1KRZ –

Každý člen odpracuje 200 brigádnických hodin při výstavbě nové klubovny v areálu střelnice; upraví přijímač pro hon na lišku; zabezpečí kulturní a politické akce v Lišově, tj. účast na oslavách 1. máje, 9. května, Dne Svazarmu apod.; pro MNV zajistí instalaci rozhlasového zařízení a na devítileté škole založí radiokroužek.

● **Strakonice** – Jakmile bude ukončena stavba svépomocné dílny OV Svazarmu, upraví si v ní brigádnicky místnosti pro radioklub i kolektivní stanici.

● **Domažlice** – RK OK1KDO zajistí dostavění střediska VKV v rozhledně horské chaty na Korábu, vzdálené asi 13 km od Domažlic a zhotoví tranzistorový přijímač na dvoumetrové pásmo. Zdeněk Tikal, OK1ITZ, se zavázal vycvičit 15 chlapců s cílem získat je pak do Svazarmu. Závazek již plní; chlapci jsou již zapojeni do výcviku a základům radiotechniky i provozu se učí společně s branci.

● **Hořovice** – Dokončit založení radioklubu, udělat vnitřní úpravu místnosti na Dražovce, vylepšit anténní systém, získat nové členy z řad mládeže, úspěšně pokračovat ve výcviku branců.

Tento radioklub v berounském okrese teprve začíná. Iniciátorem jeho založení byl MUDr. Antonín Skřivánek, OK1FSA, který s pomocí Pavla Holmky a instruktora OV Svazarmu J. Šmolcnopa dělají všechno pro to, aby se v Hořovicích radioamatérská činnost rozvinula naplno a aby tu byla vybudována pevná základna k další a trvalé činnosti. Předpoklady pro to jsou.

—jg—



Představitelé FV Svazarmu a SSM při podpisu dohody o vzájemné spolupráci. Zleva: předseda ÚV Svazarmu SSR plk. J. Gvoth, předseda FV Svazarmu ČSSR armádní generál O. Rytíř a předseda ÚV SSM J. Varholík

DOHODA O SPOLUPRÁCI MEZI SVAZARMEM A SSM

Začátkem února byla podepsána dohoda mezi FV Svazarmu a ÚV SSM o jednotném působení v oblasti branné výchovy dětí a mládeže. Podepsání tohoto významného dokumentu byli přítomni za Svazarm jeho předseda armádní generál O. Rytíř, předseda ÚV Svazarmu ČSR generálmajor K. Kučera, předseda ÚV Svazarmu SSR plk. J. Gvoth a za ÚV Svazu socialistické mládeže jeho předseda J. Varholík, místopředseda Himl a další představitelé obou organizací.

Soudruh Varholík zdůraznil, že dohoda bude prospěšná nejen oběma organizacím, ale hlavně mládeži. Její plnění se nesmí omezit jen na technickou pomoc, ale musí především sledovat cíl spoluvytvářet idcový, politický a morální profil mladé generace. Generál Rytíř prohlásil mimo jiné, že dohoda přichází v pravý čas, neboť je nezbytně nutné koordinovat úsilí v práci s mládeží.

Socialistický svaz mládeže a Svaz pro spolupráci s armádou navazují dohodou na tradice dobré spolupráce mezi ČSM a Svazarmem. Při stanovení cílů a obsahového zaměření této dohody vycházely obě organizace ze současných i perspektivních potřeb rozvoje a obrany socialistické společnosti.

Zvyšující se nároky na morální, politickou, fyzickou a odbornou připravenost mládeže pro službu v ozbrojených silách jsou hlavním a rozhodujícím podnětem nového přístupu obou organizací k práci s mládeží, výrazem jejich společného zájmu, aby mládež byla připravena splnit požadavky obrany naší země a celého socialistického tábora.

Pojetí branné výchovy zahrnuje děti a mládež několika věkových kategorií, které nutně vyžadují rozdílný přístup v metodách práce a způsobu činnosti.

Společný zájem a zaměření obou organizací v branné výchově dětí a mládeže se bude uskutečňovat v oblasti politicko-ideové výchovy a propagandy, branné, technické a sportovní činnosti, v přípravě kádru pro branně technickou a sportovní činnost, v mezinárodních vztazích, v materiálně technických otázkách a otázkách finančního zabezpečení, v politicko-organizačním zabezpečení dohody.

V oblasti branné, technické a sportovní činnosti dětí a mládeže považují obě organizace rozvoj branné činnosti za jednu z významných oblastí branné výchovy, neboť umožňuje dětem a mládeži zapojovat se do ní na základě společenských potřeb a jejich vlastních zájmů a zálib. Účinnost svého vlivu nevidí obě organizace jen mezi svými členy, ale i v širokém okruhu mladých lidí stojících mimo ně.

Tuto oblast je třeba dělit do tří částí z hlediska věkových zvláštností, jimž musí odpovídat náplň branné činnosti,

formy a metody jejich uplatňování i rozdílný způsob jejího organizačního zabezpečování. Jsou to kategorie dětí do 15 let, nad 15 let a mládeže braneckého věku.

Obě organizace k tomu zabezpečí:

- a) v kategorii do 15 let – vytvoření jednotného systému kritérií odborných vědomostí a dovedností z branné tematiky (např. modelář, střelec, radista, motorista, výsadkář apod.); úzkou spolupráci při přípravě osnov, soutěžních propozic a metodických pomůcek pro brannou výchovu, osnov pro přípravu pionýrských pracovníků a vedoucích i svazarmovských vedoucích; setkání kolektivu dětí s branně technicko-sportovní tematikou atd.
- b) v kategorii nad 15 let – dopracování koncepce branné výchovy pro kategorii 15 až 18 let; uplatnění své působnosti při pořádání závodu všestrannosti škol II. cyklu; vyhodnocování a odměňování nejlepších jednotlivců a kolektivů mládeže, které dosáhly vynikajících výsledků v branné činnosti; uplatňování oprávněných požadavků pro tuto činnost u orgánů státní správy, hospodářských zařízení atd.

- c) v kategorii mládeže braneckého věku – vyhodnocování dosažených výsledků v průběhu výcvikového období; udržování styků ZO se svými členy v jejich základní vojenské službě za spolupráce místních vojenských správ; získávání nejvýspělejších vojáků v záloze do práce a odpovědných funkcí v některé z obou organizací v úzké spolupráci s orgány ČSLA apod.

V oblasti materiálně technické základny a finančního zabezpečení jsou si obě organizace vědomy toho, že tato oblast je jedním z rozhodujících faktorů, vytvářejících předpoklady pro dosažení stanovených cílů. Proto budou obě organizace usilovat o rozšíření své materiálové základny v zájmu širšího výchovného působení na mladé lidi formou soutěží, her a jiných přitažlivých akcí. Ke splnění těchto cílů budou své materiální základny společně využívat pro společné akce i akce organizované oběma organizacemi samostatně.

K tomu obě organizace zabezpečí:

- rozvíjení iniciativy a aktivity dětí a mládeže, členů SSM a Svazarmu při svépomocné výstavbě, při uskutečňování potřebných úprav získaných objektů a prostor v zájmu rozvíjení branné výchovy a zájmové činnosti dětí a mládeže;
- uplatňování požadavků vůči orgánům státní správy a hospodářským organizacím k získání objektů a prostor vhodných k provádění branné výchovy a zájmové činnosti;
- uplatňování oprávněných požadavků u příslušných státních institucí, výrobců a distributorů s cílem zabezpečení výroby a nejúčelnější distribuce zboží a materiálů potřebných k rozvíjení branné výchovy a zájmové činnosti dětí a mládeže za přístupné ceny;
- vzájemné poskytování zařízení a prostor, které jsou v majetku Svazarmu a SSM, za stejných výhod a podmínek, jaké mají organizace stanoveny ve svých organizačních dokumentech.

Uvedení tohoto významného a důležitého dokumentu v život přinese prospěch nejen celému mládežnickému hnutí, ale i oběma organizacím při budování naší socialistické vlasti.

—jg—

SVAZARM V ROCE 1971

6. plenární zasedání FV Svazarmu ČSSR

Šesté plenární zasedání FV Svazarmu, které se konalo 12. února 1971 v Praze, vytyčilo hlavní směry a cíle rozvoje Svazarmu v letošním roce na základě záměrů vyjádřených v dokumentech prosincového pléna ÚV KSČ. Podrobný výklad k tomuto hlavnímu bodu jednání podal předseda FV, armádní generál Otakar Rytíř.



V úvodu uvedl, že dominujícími událostmi, které pozitivně ovlivní vývoj naší společnosti v tomto roce i v budoucích letech, budou 50. výročí založení KSČ, XIV. sjezd strany, XXIV. sjezd KSSS, nástup do pětiletky a z našeho hlediska i 20. výročí vzniku Svazarmu, které připadá na 4. 11. 1971.

Za hlavní úkol považuje federální výbor dokončit konsolidační proces ve Svazarmu, upevnit organizační politicky, organizačně i kádrově, zvýšit její úlohu při uskutečňování politiky KSČ v rámci NF a prohloubit ideové výchovné působení na členy Svazarmu a veřejnost. To vyžaduje dokončit kádrovou očistu všech orgánů od lidí, kteří působili proti zájmům socialistické společnosti a Svazarmu, a opírat se o ty, kteří stáli a stojí

pevně na pozicích marxismu-leninismu, obhajují a prosazují politiku KSČ.

Na základě konkrétních cílů chceme aktivizovat členstvo a získávat nové členy pro myšlenku branné výchovy i pro rozvoj všech úseků technické a zájmové činnosti, důsledněji prosazovat řešení branných otázek na půdě Národní fronty a výrazněji se angažovat na všech společenských akcích.

Ideově výchovnou práci je třeba považovat za hlavní oblast činnosti Svazarmu; na základě poučení z neblahých zkušeností nedávné minulosti je bezpodmínečně třeba posilovat u všech našich členů socialistické uvědomění, rozvíjet socialistické vlastenectví a proletářský internacionalismus, formovat názory a postoje k potřebám obrany země.

Ideově výchovnou práci je třeba soustředit k dokončení konsolidace v organizaci, k rozvíjení její politické angažovanosti. Dosáhnout jednoty ideové výchovného působení s organizátorskou, výchovnou a sportovní činností na všech stupních řízení je dalším významným úkolem.

Zvláštní pozornost věnovalo plénum mladé generaci. Zdůraznilo, že je třeba zlepšit péči o mládež a v celé organizaci k ní vytvořit kvalitativně nový vztah. To vyžaduje konkrétně rozpracovat nedávno uzavřenou dohodu mezi ÚV Svazu socialistické mládeže ČSSR a FV Svazarmu ČSSR o jednotném působení v oblasti ideové výchovy a propagandy a v oblasti branné, technické a sportovní činnosti dětí a mládeže.

Závažným úkolem národních organizací je co nejdříve projednat a přijmout opatření ke zkvalitnění řídicí a organizátorské činnosti; na ideovém a organizačním základě upevnit jednotu organizace, zdokonalit mechanismus vzájemných vazeb mezi jednotlivými orgány vymezením jejich pravomocí a plným uplatňováním principu demokratického centralismu.

Plenární zasedání federálního výboru v závěru jednání schválilo dva nové místopředsedy: generálmajora ing. Karla Kučeru, předsedu ÚV Svazarmu ČSR, a plukovníka ing. Miloslava Janotu. Dále schválilo dokumenty „Provolání FV Svazarmu ČSSR k 50. výročí založení KSČ a 20. výročí vzniku Svazarmu“ a „Hlavní směry a cíle FV Svazarmu ČSSR v rozvoji činnosti v roce 1971“.

Tyto dokumenty a schválené usnesení 6. plenárního zasedání federálního výboru Svazarmu jsou podkladem k ještě intenzivnější a účinnější práci na všech úsecích branné sportovní a výchovné činnosti v naší svazarmovské organizaci.



Budete-li se letos shánět po informacích o tradiční výstavě Hi-Fi-EXPO Praha, pravděpodobně neuspějete. Pravidelné mezinárodní přehlídky techniky Hi-Fi však nebyly zrušeny, naopak dostávají ještě důstojnější rámec a širší zázemí než minulá léta. Veřejnosti se také představí pod zcela jiným názvem, který mimo jiné dobře vystihuje jejich proměnu (A = audio, V = video, R = radio, O = osvěta). Výstavy AVRO (střídavě v Praze a Bratislavě) chtějí založit novou tradici mezinárodních expozic rozhlasové, televizní, gramofonové a magnetofonové techniky v takovém účinku a souvislostech, aby se pořádání těchto výstav stalo vrcholnými kulturně-technickými událostmi obou hlavních měst ČSSR. Letošní výstava bude v Praze v Bruselském pavilónu od 15. do 24. října, přibližně ve stejném termínu bude v příštím roce výstava uspořádána v Bratislavě.

Pořadatelé si tedy předsevzali úkoly, které by jen těžko zvládli v dřívějším užším kruhu organizátorů Hi-Fi-Expo (Hi-Fi-klub Svazarmu ČSSR, redakce časopisu Hudba a zvuk, agentura Made in publicity). Myšlenku tematického i prostorového rozšíření výstav však ochotně přijaly za svou další instituce a podniky, jejichž zástupci již od podzimu 1970 aktivně pracují v organizačním výboru AVRO. Na prvním místě je třeba jmenovat Čs. televizi, která výstavě poskytne širokou publicitu ve zpravodajských i jiných programech a v prostoru Bruselského pavilónu Parku kultury J. Fučíka v Praze vybuduje výstavní televizní studio. Pozadu jistě nezůstane ani Čs. rozhlas s podobnou výstavní účastí.

Atraktivní expozici, spojenou s řadou kulturních akcí přímo na výstavišti, připravuje n. p. Supraphon. Na výstavě se budou podílet také téměř všechny podniky Tesla. Jejich organicky směřená expozice na dostatečně velké ploše bude velkým pokrokem proti minulým létům, kdy jednotlivé podniky Tesla víceméně skromně obsazovaly oddělené stánky.

Velká úloha připadla na AVRO '71 Praha Svazarmu ČSSR. Připravuje se velká společná expozice Čs. Hi-Fi-klubu, radioamatérského a modelářského svazu. Tak například radioamatéři chystají výstavní vysílač a ještě před výstavou vydání atraktivních QSL listků s námetem AVRO. Modeláři budou mít velkou příležitost představit na výstavě vybrané ukázky dálkově ovládaných modelů. Čs. Hi-Fi-klub připravuje novinku pro technickou výchovu a nábor mládeže. Je to ucelená řada levných, ale kvalitních přístrojů Hi-Fi z vlastního vývoje (gramofon, zesilovač a přijímač).

I když bude výstava jako celek ukazovat moderní elektroniku především ve službě člověku, v kulturních souvislostech aktivního odpočinku a využití vol-

ného času, nezapomíná se ani na důležitý obchodní význam. Zájem všech našich podniků zahraničního obchodu to jasně ukazuje. PZO dobře vytušily (a doufejme, že také využijí) značný zahraniční zájem o AVRO '71 Praha. Více než sedm měsíců před zahájením výstavy projevilo vážný zájem o účast již 35 zahraničních firem. Větší zájem výrobců než minulá léta je pochopitelný. Velké firmy mohly na Hi-Fi-Expo předvádět jen malou část svého výrobního programu a svou účast proto pečlivě vážily. Na AVRO nebudou ve výstavním sortimentu prakticky omezovány.

Proti jiným létům očekávají pořadatelé také širokou účast podniků ze země socialistického tábora. Víme o rychlém rozvoji sdělovací i komerční elektroniky v zemích socialistického tábora. AVRO '71 Praha bude příležitostí k užitečným a poučným konfrontacím.

Součástí výstavy bude i pětidenní mezinárodní sympozium, které se bude zabývat otázkami konzervace obrazu a zvuku magnetickým a mechanickým záznamem, barevnou televizí, dálkovým přijímáním a významem obou oborů pro brannost.

Artia uspořádá přehrávky nejlepších našich i zahraničních hudebních snímků. Na výstavě budou uděleny i ceny Gramofonových závodů.

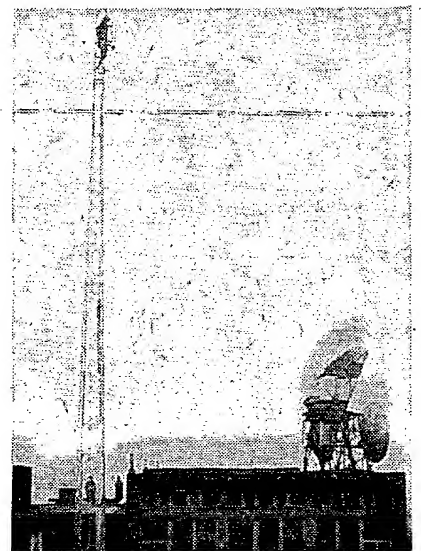
Ministerstvo spojů chystá pro výstavu zvláštní nálepky, Kovoslužba rychloopravnu. Pravděpodobně bude zajištěn i prodej různých přístrojů.

Nad výstavou převzal záštitu pražský primátor s. Zuska, který výstavu zahájí.

Košice vysílají II. TV program

V januáři 1971 začal vysílat televizní vysílač Košice II. program. Vysílač bol inštalovaný v južnej časti Košíc na sídlisku Železníky v objektoch retranslačnej televíznej stanice. Prvé výsledky v prijíme na najjednoduchšie prispôbosených televízoroch (napr. podľa AR 9 a 12/70, 1/71 apod.) boli podľa rôznych „experimentátorov“ dobré na sídlisku Nové Mesto a samozrejme na sídlisku Železníky. Dá sa však predpokladať, že práve v južnej časti Košíc (južne pod sídliskom Železníky) bude príjem zhoršený, prípadne žiadny. Príčinou je len nepatrné prevýšenie anténneho stožiara od blízkych budov sídliska. Je to jedna z praktických aplikácií príslavia, že pod svietnikom býva tma.

Ing. P. Čongel



**PŘIPRAVUJEME
PRO VÁS**

Konvertory pro dálkový příjem
Digitální servozsilovače
Tyristorové nabíječky akumulátorů

Čtenáři se ptají

V AR 8/70 bylo uveřejněno zařízení k ovládání stěračů. Jaké jsou úpravy pro napájení z baterie 6 V? Lze beze změn použít osazení 156NU70, KF507, KU601? Můžete mi sdělit náhradu tranzistoru OC170? Kdy začne vysílat druhý program Cukrák, Ještěd nebo Trutnov? Vyšla u nás kniha, která by pojednávala o návrhu předzesilovačů pro IV. TV pásmo? Kam se mám přistě obracet s podobnými dotazy, které se netýkají obsahu tohoto časopisu? (B. Kvarda, Jičín.)

Úpravy při napájení zařízení k ovládání stěračů napětím 6 V by měly být zcela minimální – k uspokojivé funkci by měla stačit výměna Zenerovy diody za typ 1N270. Ostatně činnost celého zařízení je podrobně popsána v článku, takže by nemělo dleat potíže upravit celé zapojení na napájení 6 V. Tranzistor GS501 lze beze změny nahradit typem 152 nebo 156NU70, lze použít i křemíkové tranzistory řady KF (pro ty však bude třeba změnit pracovní bod).

Tranzistor OC170 lze nahradit čs. typy GF501 až GF506.

Údaje o začátku vysílání dalších TV vysíláčů pro druhý program vám může sdělit jediné federální ministerstvo spojů, Olšanská 5, Praha 3 (bývalá Ústřední správa spojů).

Kniha o návrhu předzesilovačů pro IV. TV pásmo u nás nevyšla. K návrhu lze však použít knihy Čermák, Navrátil: Tranzistorová technika, nebo Hošek, Pejskar: Vř. tranzistorové zesilovače, které vyšly v SNTL.

S dotazy, které se netýkají obsahu časopisu, se musíte obracet na příslušné instituce: s dotazy na materiál na prodejny, s dotazy na knihy na SNTL nebo SVTL, s dotazy na vysílání, programy apod. na výše uvedené ministerstvo apod. – podle druhu dotazu; stejnou cestu musíme podstoupit i my v redakci, chceme-li na dotazy odpovídat.

Chtěl bych nahraovat z krystalky program Prahy na středních vlnách. Příjem je však tak silný, že se indikátor vybuzení vychyluje až do oblasti zkreslení. Nahrávka na magnetofon je podřadná. Můžete mi poradit? (M. Chlumský, Praha 3.)

Máte-li tak silný signál z krystalky, že se zahlučuje vstup magnetofonu, stačí vst signál z krystalky přes vhodně velký odpor, nebo signál zeslabit odporovým děličem – pak bude nahrávka tak kvalitní, jak jakostní signál poskytne krystalka.

Prosím o sdělení, jak lze u přijímače SV dosáhnout rozšíření pásma v rozsahu 185 až 300 m. Můžete uvést příklad podobné konstrukce nebo vhodnou literaturu? (J. Ferina, C. Budejovice.)

Nejvhodnějším a nejjednodušším způsobem „roztahení“ pásma (tj. k usnadnění ladění) je změna kapacity ladícího kondenzátoru (třeba jen u oscilátorového obvodu), tj. zmenšení jeho kapacity tak, aby na jednu otáčku hřídele byla změna jeho kapacity co nejmenší. Ke zmenšení kapacity stávajícího kondenzátoru lze použít jiný kondenzátor (pevný nebo proměnný) nebo např. kapacitní diodu. Na stejném principu pracuje např. tzv. lupá pro ladění na krátkých vlnách.

Bohužel nám není známo, že by někde v literatuře byl podrobně popsán postup při podobné úpravě.

Prosím o radu, které tranzistory 50 W bych mohl použít v zesilovači z AR 5/69, popř. mohl-li použít levné bulharské tranzistory, nabízené ve vašem časopise. Dále bych prosil o zaslání seznamu magnetofonových hlav s hlavními technickými údaji. (B. Jureček, Ostrava-Michálkovice.)

V zesilovači byste mohl použít libovolné tranzistory řady NU74. Lze použít i bulharské tranzistory. Seznam magnetofonových hlav je v AR 3/71 – jsou v něm uvedeny všechny hlavy, které jsou u nás na trhu.

Vzduchotechnika n. p., Nové Mesto nad Váhom, závod Montáže, Bratislava, sděluje na náš dotaz, že kontaktní olej dodává Služba výzkumu, Praha 2, Slezská 9, a to pod označením Renol 1.

Obracíme se opět na naše čtenáře s prosbou – již po několikáté nás čtenáři žádají (naposledy F. Kasana z Bratislavy) o uveřejnění stavebního návodu na jednoduché fyzikální pomůcky, jako např. van de Graafův generátor, Teslův transformátor apod. V redakci bohužel žádné podobné návody nemáme – prosíme proto naše čtenáře, kteří se zhotovováním takových pomůcek zabývají, aby nám zaslali k uveřejnění podrobný stavební návod. Děkujeme.

Při dlouhotrvajícím nedostatku součástek ke stavbě konvertorů pro druhý program (a nejen těchto součástek) mnozí jistě uvítají nápad čtenáře A. Vogela z Kalisté:

„Ve snaze postavit si konvertor pro druhý program stojí každý radioamatér před problémem katastrofálního nedostatku vhodných součástek. Tento problém se řeší až tak drasticky, že se vyrábějí kondenzátorové trimry z pojistek, jak jsem ocenil v minulém čísle AR. Nápad je to vcelku dobrý, ale podařilo se mi přesto najít schůdnější cestu, kterou bych doporučil i dalším zájemcům o stavbu konvertoru.“

Postavil jsem si konvertor podle AR 8/70 s elektrickou, téměř všechny součástky jsem získal z vyřazeného kanálového voliče z televizoru Mánes. Tento druh voliče je v hojném počtu k dostání v různých prodejních partiích zboží, bazarech apod. Jsou v něm skleněné trimry, průchodkové kondenzátory, kostička pro cívku L_1 apod. Problém postříbeného drátu jsem vyřešil drátem pro pájecí smyčku, která má požadovaný průměr a dokonale lesk.

Při čtení dopisu jsme neodolali a pro pobavení (poněkud smutné) uvádíme ještě závěr dopisu: „Při nákupu součástek jsem také nezapomněl postaven před problém odbornosti prodáváček. Např. v prodejně Elektro v Třebíši jsem žádal tranzistor GC515. Nebyl. Ptám se tedy, nemají-li ekvivalenty, načež se mi dostalo odpovědi, že ekvivalenty vůbec nevedou. Kupují-li kondenzátory nebo odpory, vstávají mně i prodáváče vlasů hrůzou. Mně nad odborností prodáváčky a ji nad záhadnými výmysly pana Ohma a jemu podobných. Měl bych jeden smělý návrh na vyřešení tohoto problému – spočíval by v tom, že by se v prodejních označování součástky v příhrádkách za sklem místo názvu jako pF, nF apod. kresbami; k jednotlivým součástkám by se nakreslily obrázky, pochopitelně odbornými prodáváčkám. Tak např. u kondenzátoru 15 pF by byla kachnička, u 30 pF koloběžka, u 50 pF prasátko apod. Pevně věřím, že bych potom dostal to, co potřebuji, bez valných potíží – zákazníci by byli spokojeni a prodávky by jistě zaznamenaly nebyvalý obrát, neboť by se zjistilo, co všechno vlastně je na skladě.“

Tolik tedy dopis čtenáře. Dodávat cokoliv by znamenalo nosit dříví do lesa.

Žádal nás pan J. Řihák z Kyjova, jehož konstrukce varhan byla odměněna v našem konkursu, že nemůže poskytnout zájemcům podklady pro stavbu elektronických varhan, neboť je velmi časově zaneprázdněn a kromě toho je a delší čas bude mimo své stálé bydliště.

Konstrukce varhan bude uveřejněna v AR (asi v č. 6 nebo 7).

Jiří Randa, autor článku Tyristorové zapalování (AR 9/70), nám zaslal dopis, v němž se omlouvá, že mu při vši pečlivosti unikla chyba ve schématu: katoda tyristoru a diody 1N270, dolní vývod L_1 a příslušné konce odporu 330 Ω a kondenzátoru 0,68 μF musí být uzemněny.

Závěrem oprava některých vztahů z článku ing. K. Mráčka: Tyristorové zapalování, AR 1/71, str. 27, třetí sloupec, druhý odstavec: ... spokojíme se s výslednými vzorci upravenými podle [2]:

$$R_1 = \frac{U_{bm}}{I_{Bm}}$$

$$R_2 = R_1 \frac{U_{bm}}{I_{Bm}}$$

$$S_0 S_1 = \frac{P_{10^4}}{f B_m \gamma_{tkm}^2}$$

pro náš případ $S_0 S_1 = 4 \text{ cm}^4, \dots$

$$N_1 = \frac{(U_{bm} - U_{CE0} - I_{CR1}) 10^4}{2 f B_m S_1}$$

(r_1 je odpor vinutí N_1 – možno zanedbat). U_{bm} je max. provozní napětí, pro náš případ 16 V

$$N_2 = \frac{U_{bN_1}}{U_b - U_{CE0}}$$

cívky L_1 .

$$N_2^* = 0,6 \frac{U_{BE} + I_{Bm} R_1 - 0,3}{U_{bm} - U_{CE0}} N_1$$

Dny nové techniky 1971

Tesla, Výzkumný ústav pro sdělovací techniku A. S. Popova, pořádá ve dnech 18. 5 až 28. 5. 1971 v prostorách restaurace „SMĚR“ tradiční Dny nové techniky 1971.

Návštěvník se může seznámit s nejnovějšími pracemi ústavu v oblasti polovodičových materiálů, polovodičových prvků, mikroelektronických obvodů a

speciálních aplikací polovodičů, lékařské elektroniky, elektroakustiky, měřicí techniky, digitální techniky, klasických a konstrukčních součástek pro elektroniku.

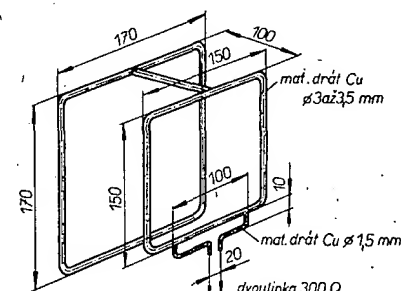
Odbočka ČVTS TESLA VÚST pořádá v průběhu Dnů nové techniky odborné semináře, navazující tematicky na výzkumné práce. K účasti na seminářích je možné se přihlásit předem u pobočky ČVTS TESLA VÚST, Novodvorská 994, Praha 4 – Braník.

Výstava je pro návštěvníky otevřena od 8.00 do 16.00 hodin kromě soboty a neděle.

Jak na to AR'71

Jednoduchá a výkonná anténa pro druhý program

V blízkosti vysílačů druhého televizního programu je často obtížné rozhodnout se pro vhodný druh antény – signál je dostatečně silný, takže není třeba používat složité antény, náhražkové antény jsou však nevhodné tím, že jsou všesměrové, takže obraz mívá „duchy“. Jednoduše si lze pomoci použitím antény podle obr. 1. Jde o anténu známou mezi amatéry-vysíláči pod názvem Quad nebo úplněji cubical Quad, upravenou pro příjem na 24. kanále.



Obr. 1. Anténa Quad pro příjem druhého televizního programu na 24. kanále

Anténa vyhovuje především svými výraznými směrovými účinky a dobrým ziskem; vzhledem k jednoduchému dipólu má při pečlivém provedení zisk až 7 dB (i více). Impedancně je anténa přizpůsobena pro anténní svod 300 Ω (běžná dvoulinka).

Svými malými rozměry vyhoví anténa i pro umístění v bytě. Na nosník nebo na podstavec ji upevníme přichycením za distanční rozpěrku (spojuje horní hrany obou čtverců).

Zkrat ve žhavení

Do opravy byl dán televizní přijímač s jednoduchým popisem závady – nejde obraz ani zvuk. Opravář nejdříve zjistil, že koncová elektronika řádkového rozkladu PL504 má rozřazenou anodu. Proto přezkoušel mřížkové předpětí, které bylo v pořádku. Přezkoušel tedy osciloskopem řádkový oscilátor. Když připojil osciloskop k anodě elektronky řádkového rozkladu, bylo vidět na stí-

nítku i slyšet oscilace, ale na jiném kmitočtu. Dodatečně zjistil, že některé elektronky a obrazovka nezhaví. Příčinou byl zkrat ve žhavení koncové elektronky obrazového rozkladu PCL85.

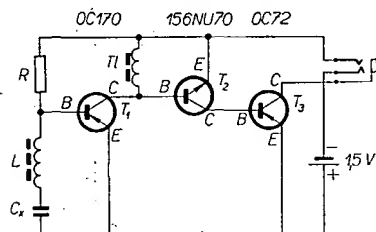
Po výměně elektronky se opět objev rastr. Obraz se však na stínítku obrazovky neobjevil a nebylo slyšet ani zvuk. Proto opravář přezkoušel tranzistorové řídící a mezifrekvenční stupně. Byl-li potenciometr pro řízení regulačního napětí vytočen naplno, objevil se zvuk a plastický, velmi zkreslený obraz. Proto přezkoušel všechny součásti přicházející v úvahu a zjistil zkrat v obrazové diodě. Ani po výměně diody nebyl ještě přijímač v pořádku. Bylo třeba objasnit ještě jednu záadu v obrazovém zesilovači.

Napětí na obrazovém tranzistoru se podstatně odchylovalo od předepsaných údajů. Po vyjmutí tohoto tranzistoru z přijímače bylo zjištěno, že byl přepálen přívod kolektoru. Tím bylo možné vysvětlit celou příčinu: při nejdříve zjištěné závadě (zkrat ve žhavení) nezhavila obrazovka a neprotékal jí žádný proud. Nemohl proto vzniknout žádný úbytek napětí na vazebním odporu. Tím se dostalo plné provozní napětí ze síťové části 225 V na kolektor obrazového tranzistoru a zničilo jej. S novým tranzistorem pracoval přijímač opět bezvadně. ŠZ

Podle Funkschau č. 1/1969

Přijímač v ořezávátku na tužky

Mezi amatéry, zvláště mladými, trvá stále zájem o stavbu přijímačů velmi malých rozměrů. Přijímač podle obr. 1 je přímozesilující, s minimálním počtem součástí. Vzhledem k rozměrům ladících kondenzátorů je řešen jen pro příjem jedné stanice. Má jeden pevný kondenzátor, který s feritovou anténou tvoří sériový rezonanční obvod, zapojený v bázi prvního tranzistoru. Anténa má



Obr. 1.

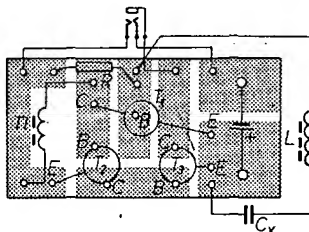
asi 60 závitů v lanka $20 \times 0,05$ mm, navinutého na feritový trámeček $38 \times 16 \times 6$ mm. Její indukčnost je asi 0,14 mH. Vysílač Praha vysílá na kmitočtu 638 kHz a příslušný kondenzátor bude mít kapacitu 445 pF. Získáme ji paralelním zapojením kondenzátorů 390 a 56 pF. Neznáme-li indukčnost cívky L , je třeba tuto kapacitu určit zkusmo. Ve vzorku jsem použil miniaturní polystyrénové kondenzátory. Tranzistor T_1 pracuje jako vysokofrekvenční zesilovač se společným emitorem. Nejlépe se osvědčil tranzistor OC170 (OC169). Je-



Obr. 2.

ho pracovní bod nastavíme odporem R , jehož velikost určíme zkusmo (ve vzorku to bylo 39 k Ω). Jako T_2 použijeme 156NU70. Vysokofrekvenční signál se odebírá z tlumivky. Na její indukčnosti i činném odporu velmi záleží. Má asi 250 závitů drátu o $\varnothing 0,14$ mm, hrníčkovém jádře o $\varnothing 10$ mm. Přesný počet závitů je třeba vyzkoušet. Jako T_3 použijeme OC72. V jeho kolektorovém obvodu je zapojeno sluchátko z běžných tranzistorových přijímačů. Jako zdroj slouží baterie o napětí 1,5 V pro svítící přívěsky ke klíčům. Při větším napájecím napětí dosáhneme sice lepších výsledků a větší hlasitosti, vzhledem k miniaturizaci to však není možné. Konektor pro sluchátko slouží současně jako vypínač baterie; je umístěn v boční stěně krabičky. Celý přijímač je vestavěn do krabičky od ořezávátka na tužky, která má podobu rozhlasového přijímače (obr. 2). Její vnější rozměry jsou $40 \times 22 \times 33$ mm. Anténa je přilepena ve víčku (např. supercementem). Rozmístění součástek na desičce s plošnými spoji je na obr. 3.

Kučeloslav Fišer



Obr. 3. (Smaragd E13)

Osvětlení k televizoru

Je nesporné, že sledování televizních pořadů v úplně tmavé místnosti zkraku příliš neprospívá. Při běžném osvětlení je zase nebezpečí nadměrného opotřebení a tím zkrácení životnosti obrazovky, neboť musíme zvětšovat jas a kontrast.

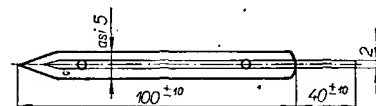
Nápravy lze dosáhnout mírným přisvětlením zdi za televizorem. Na zadní stěnu (kryt) televizoru připevníme nad kryt patice obrazovky nástěnnou objímku pro žárovku 220 V/25 W, nejlépe s mlenou baňkou. Na zadní stěnu televizoru dále připevníme (z bezpečnostních důvodů zevnitř) krabicový kondenzátor 1 μ F na 400 V. Jeden vývod z objímky připojíme na síťový spínač televizoru přímo, druhý přes kondenzátor. Tím dosáhneme toho, že toto příjemné žluto-oranžové přisvětlení zapínáme současně s televizorem. Spotřeba proudu je zcela zanedbatelná. Probíje-li se náhodou kondenzátor, bude žárovka svítit naplno. Není to však pravděpodobné; sám již několik let bez poruchy používám kondenzátor stejné kapacity na provozní napětí 160 V. Kapacita kondenzátoru 1 μ F a žárovka 25 W/220 V vyhovují při síti 220 V; pro 120 V budeme muset použít kondenzátor s přiměřeně větší kapacitou.

Ant. Slavík

Součástky na našem trhu

Perličkové termistory 10NR15 až 16NR15

Provedení. – Přímohavená polovodičová perlička s přívody o $\varnothing 25 \mu$ ze slitiny platiny je vzduchotěsně zatavena do skleněné trubičky ve tvaru teploměru a opatřena vývody z pocínovaného drátu FeCr o $\varnothing 0,5$ mm.



Vlastnosti. – Max. trvalé zatížení 30 mW. Tepelný rozsah použití –60 až +200 °C.

Použití. – Měření a regulace teploty, vlhkosti apod.

Cena. – Pro všechny typy Kčs 89,—.

| Typové označení | Odpor při 25 °C [k Ω] | Teplotní koeficient při 25 °C |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 10NR15 | 0,3 až 1 | $\geq 3 \%$ |
| 11NR15 | 1 až 3 | $\geq 3 \%$ |
| 12NR15 | 3 až 10 | $\geq 3 \%$ |
| 13NR15 | 10 až 30 | $\geq 3,5 \%$ |
| 14NR15 | 30 až 100 | $\geq 3,5 \%$ |
| 15NR15 | 100 až 300 | $\geq 3,5 \%$ |
| 16NR15 | 300 až 1 000 | $\geq 3,5 \%$ |

Typizované řadiče Tesla

Konstrukce řadičů je řešena tak, že k aretačnímu systému se základní deskou se skládáním připojují 1 až 4 kontaktní desky z tvrdého papíru. Na každé desce je upevněno 26 kontaktů přepínaných a 1 kontakt sběrný. Všechny kontakty jsou ze stříbrného mosazného párového materiálu a přepínají se za sebou nebo přes jeden kontakt. Aretační mechanismus lze nastavit na různý počet spínacích poloh.

Elektrické vlastnosti

Napětí mezi jednotlivými kontakty – max. 100 V st a 140 V ss. Max. proud protékající kontakty – 1 A při odporovém zatížení; 0,6 A při indukčním zatížení (do 0,5 H).

Přepínatelný výkon – max. 25 VA.

Kapacita mezi dvěma sousedními kontakty – 1 pF, mezi kostrou a sběračem 3,5 pF. Přechodový odpor mezi kterýmkoli kontaktem a sběračem je max. 0,015 Ω . Izolační odpor mezi živými částmi řadiče a všemi kovovými částmi, které nevedou proud, je min. $5 \cdot 10^8 \Omega$.

| Typ | Počet desek | Počet poloh | Cena Kčs |
|------------|-------------|-------------|----------|
| 1AK 558 03 | 1 | 25 | 41,— |
| 1AK 558 11 | 2 | 25 | 60,— |
| 1AK 558 09 | 2 | 15 | 53,— |
| 1AK 558 19 | 3 | 25 | 78,— |
| 1AK 558 17 | 3 | 15 | 69,— |
| 1AK 558 27 | 4 | 25 | 97,— |
| 1AK 558 25 | 4 | 15 | 85,— |

ZAČÍNÁME OD oklamy KRYSTALKY

4

Alek Myslík

V prvních třech pokračováních jsme si postavili krystalky, které nepotřebovaly žádný napájecí zdroj. Nesetkali jsme se proto ještě s pojmy napětí, proud, odpor a s jejich vzájemnými vztahy. Protože v dalších zapojeních se budeme snažit přijatý signál více zesílit, budeme k tomu potřebovat zesilovací stupně a ty se již bez napájecího zdroje neobejdou. Než tedy přistoupíme k zapojení krystalky s tranzistorovým zesilovačem, seznámíme se s novými pojmy a součástkami.

Napětí, proud, odpor

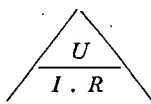
Jsou to tři základní veličiny každého elektrického obvodu. Proud je pohyb elektronů ve vodiči. Ze školy si jistě pamatujete, že každá hmota, tedy i kovový vodič, se skládá z atomů a atomy se skládají z jádra a obíhajících elektronů. Elektrické vodiče mají tu vlastnost, že elektrony se v nich za jistých okol-

protékající vodě klást velký odpor a proud vody se zeslabí.

Všechny tyto tři veličiny – napětí, proud a odpor (obr. 1) – jsou spolu vázány vztahem, který se jmenuje Ohmův zákon. Je to nejzákladnější zákon elektrotechniky. Jeho matematické vyjádření je

$$I = \frac{U}{R}$$

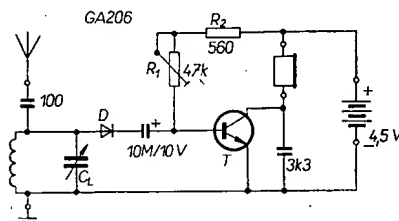
Písmenem I značíme proud, písmenem U napětí a písmenem R odpor. Slovní vyjádření tohoto zákona jsem již naznačil. Platí, že proud v obvodu je přímo úměrný napětí (čím větší napětí, tím větší proud) a nepřímo úměrný odporu (čím větší odpor, tím menší proud). Znáte-li dvě veličiny, můžete z Ohmova zákona vypočítat třetí. Jednoduchou grafickou pomůckou je tento zápis Ohmova zákona:



Zakryjete-li písmeno označující neznámou veličinu, zbývající část trojúhelníku vám určí její výpočet. Zakryjete-li I , přečtete $\frac{U}{R}$ (to je základní tvar Ohmova zákona). Hledáte-li U , zjistíte, že $U = I \cdot R$. Konečně $R = \frac{U}{I}$.

Jednotkou napětí je 1 volt, zkráceně se píše 1 V. Jednotkou proudu je 1 ampér – zkráceně 1 A. Jednotkou odporu je 1 ohm, zkráceně 1 Ω .

Abyste si udělali představu o velikosti těchto jednotek, několik praktických příkladů. Napětí elektrovedné sítě (doma v zásuvce) je 120 nebo 220 V, napětí ploché baterie je 4,5 V, napětí tužkového článku je 1,5 V, napětí akumulátoru v automobilu je obvykle 12 V. „Stovka“ žárovka odebírá ze sítě proud přibližně 0,5 A, elektrický teplomet 3 A, tranzistorový přijímač odebírá z baterie proud asi 0,05 A, tj. 50 mA (jeden miliampér, mA, je jedna tisícina ampéru). Odpor žárovky je asi 440 Ω , odpor spirály v žehličce asi 70 Ω , odpory používané v zapojeních s tranzistory jsou v rozsahu 10 Ω až 100 k Ω (1 kiloohm, 1 k Ω , tj. tisíc ohmů).

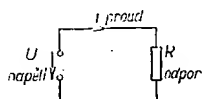


Obr. 3. Schéma krystalky s jednoduchým nf zesilovačem

K měření napětí používáme voltmetry, k měření proudu ampérmetry. Tyto přístroje nelze zaměňovat. Zatím se ještě obojeme bez přímého měření elektrických veličin, protože koupě měřicího přístroje by pro vás byla příliš velkou investicí. Podrobněji se proto seznámíme s měřením proudu a napětí, až to budeme potřebovat.

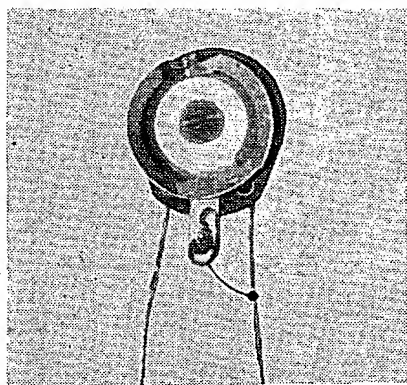
Pracovní bod tranzistoru

V minulém čísle jsme se seznámili se základními vlastnostmi tranzistoru. Některé z těchto vlastností, např. zesílení tranzistoru, se mění v závislosti na vnějších podmínkách, tj. na napětí jednotlivých elektrod tranzistoru, na proudu protékajícím těmito elektrodami, na odporu zapojeném mezi nimi. Chceme-li tranzistor optimálně využít (např.

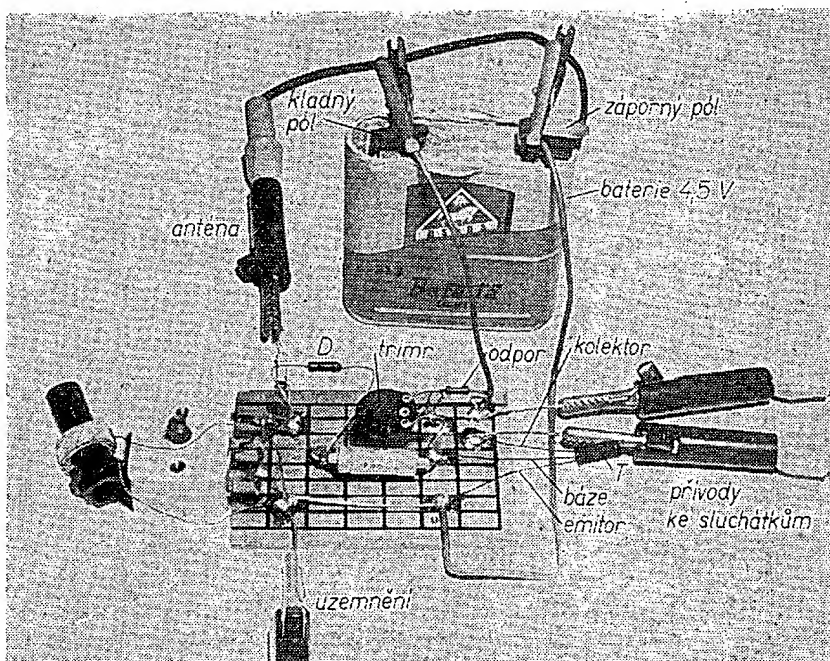


Obr. 1. Napětí, proud a odpor v elektrickém obvodu

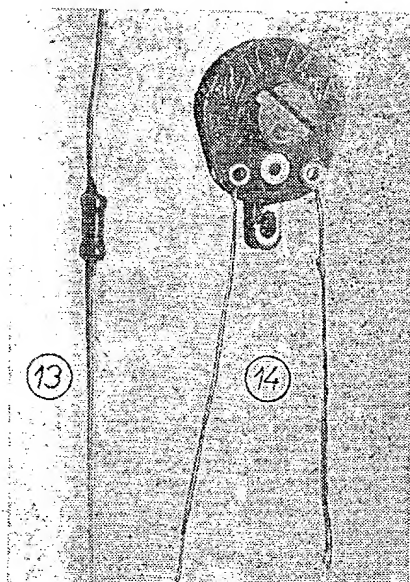
ností mohou volně pohybovat a vytvářet proud. Pro názornou představu si to můžete srovnat s trubkou, kterou protéká proud vody. Proud vody bude záviset na tlaku v potrubí a na velikosti (průřezu) trubky (na jejím odporu). Stejně závisí proud v elektrickém vodiči na napětí a na odporu vodiče (nebo celého obvodu). Napětí tedy umožňuje „protlačit“ elektrickým obvodem proud; čím větší je napětí, tím větší proud protlačí. Odpor obvodu vyjadřuje schopnost obvodu vést elektrický proud. Čím větší je odpor obvodu, tím menší proud (při stejném napětí) obvodem poteče. Odpor obvodu tvoří jednak odpor vodičů, jednak další vložené součástky, které nazýváme stejně – odpory. Mají na elektrický obvod takový vliv, jako když např. vodovodní potrubí v jednom místě značně zúžíte. Toto místo bude



Obr. 2. Odporový trimr (spojení vývodů běže a jednoho konce odporové dráhy)



Obr. 4. Zapojení na univerzální destičce Smaragd U3



Obr. 5. Nové součástky

získat největší zesílení), musíme nastavit tyto vnější podmínky do určitého poměru; musíme nastavit pracovní bod tranzistoru. Všechny tyto podmínky se dají předem vypočítat, je to však velmi složité a ani v amatérské praxi se to většinou nedělá. Pracovní bod se obvykle nastavuje, až když je obvod zapojen. Používají se k tomu nastavitelné odpory – odporové trimry. S nastavením pracovního bodu se setkáme již u prvního zapojení s tranzistorovým zesilovačem, které bude v tomto čísle popsáno.

Odporový trimr

Odporový trimr je novou součástkou, s níž jsme se dosud nesetkali. Jeho odpor se dá nastavit v rozmezí od nuly do jmenovité hodnoty na trimru vyznačené. Konstrukčně je proveden tak, že na izolační destičce je nanesena vrstva odporového materiálu (např. uhlíku) ve tvaru téměř uzavřeného kruhu. Po této vrstvě se pohybuje pružný kontakt, jehož polohu lze nastavit šroubovákem (obr. 2). Trimr má tři vývody; jsou vyvedeny oba konce odporové vrstvy a pohyblivý kontakt. Pro naše použití budeme zatím vždy spojovat vývod pohyblivého kontaktu (běžce) s jedním koncem odporové vrstvy.

Baterie

K napájení tranzistorových zesilovačů budeme používat převážně plochou baterii o napětí 4,5 V. Tato baterie má vývody ve formě mosazných plíšků. Delší plíšek je vždy záporný pól, kratší plíšek kladný pól. Dobře si to zapamatujte, protože záměna těchto vývodů by mohla být pro tranzistor osudná. K vývodům baterie můžete připájet delší kusy drátu a těmi připojit baterii do obvodu, nebo použít k propojení kabelky zakončené pérovými svorkami.

Krystalka s jednoduchým nf zesilovačem

Základní zapojení vstupní části krystalky zůstává opět stejné jako u předcházejících typů. Můžete použít zapojení s paralelním i sériovým laděným

obvodem. Za detekční diodou *D* je připojen tranzistorový zesilovací stupeň (obr. 3). Emitor tranzistoru je uzemněn, kolektor je připojen přes sluchátka ke kladnému pólu baterie. Báze tranzistoru je připojena jednak přes oddělovací kondenzátor za detekční diodu, jednak přes odporový trimr a odpor ke kladnému pólu baterie. Tímto trimrem nastavíme pracovní bod tranzistoru. Před připojením baterie (připojujeme ji až nakonec) celé zapojení (obr. 4) ještě jednou zkontrolujeme a dáváme pozor, aby baterie byla připojena správně, tj. abychom nezaměnili její vývody. Po-

lohu běžce odporového trimru předem nastavíme asi do poloviny odporové dráhy. Po připojení baterie naladíme ladícím kondenzátorem nějakou stanici a otáčením běžce trimru vyhledáme polohu, kdy je signál ve sluchátkách nejsilnější.

Použité součástky

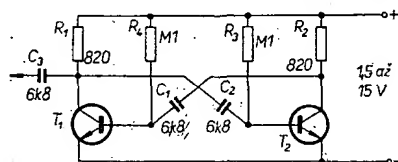
Většinou použijeme již zakoupené součástky. Přikoupíme (obr. 5):

- 13. odpor 560 Ω /0,05 W (stojí 0,40 Kčs),
- 14. odporový trimr 47 k Ω (stojí asi 2 Kčs, může mít odpor i 39 k Ω nebo 56 k Ω).

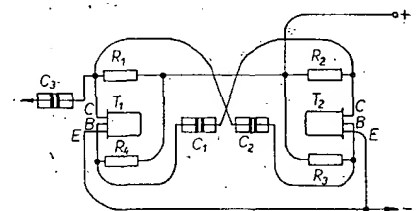
Tužkový multivibrátor

Multivibrátor je zcela běžného zapojení (obr. 1). V principu je to dvoustupňový zesilovač s kladnou zpětnou vazbou, která způsobí rozkmitání obvodu. Výsledné kmity nejsou sinusové; jsou to přibližně obdélníky, které obsahují mnoho harmonických kmitočtů. Ty umožňují použití multivibrátoru nejen při zkoušení nízkofrekvenčních zesi-

stačí připojit napájecí napětí a výstup spojit se vstupem zesilovače. Z reproduktoru se ozve tón. V opačném případě je v zapojení chyba, nebo je některá ze součástek vadná. Místo k zesilovači lze připojit výstup multivibrátoru do anténní zdičky rozhlasového přijímače nebo na sluchátka; tón se ozve také.



Obr. 1. Schéma multivibrátoru



Obr. 2. Zapojení součástek multivibrátoru

lovačů, ale i vysokofrekvenčních částí rozhlasových přijímačů. Ladící obvody přijímače si totiž samy vyberou ze spektra harmonických ten kmitočty, který mohou propustit.

Multivibrátor je sestaven tak, aby mohl být zasunut do tužkového pouzdra s měřicím hrotem. Jako napájecí napětí slouží zdroj zkoušeného zařízení. Při zapojení usměrňovače do přívodu napětí lze multivibrátor napájet i střídavým napětím pro zhavení elektronek.

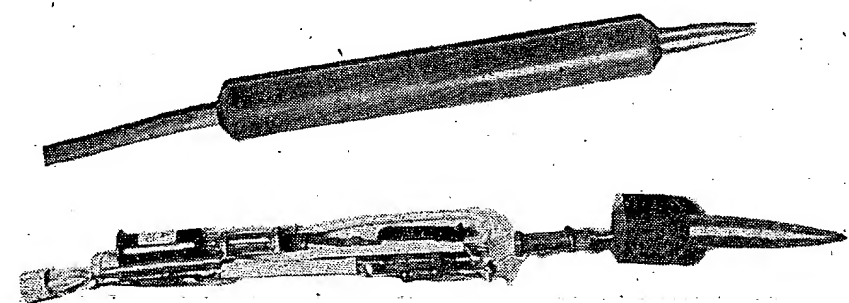
Uspořádání součástek je na obr. 2. Vývody všech součástek jsou izolovány bužirkou. Po spájení podle schématu

Použité tranzistory jsou jakékoli (nejlépe vysokofrekvenční) s $h_{21E} \geq 10$. Odpory jsou miniaturní a kondenzátory co nejmenší (s kapacitou 1 000 až 10 000 pF). Na velikosti kapacity závisí jen výška tónu (nejlépe 1 až 2 kHz).

Sestavený a vyzkoušený multivibrátor (obr. 3) se zasune do pouzdra, výstupní kondenzátor se připájí na zkušební hrot. Napájecí napětí se přivádí stíněnou dvoulinkou.

Jako pouzdro lze použít tzv. tužkový značkovač (fix) o průměru větším než 8 mm.

Jar. Kavalír ml.



Obr. 3. Celkový vzhled multivibrátoru

Spolehlivá zkouška vn transformátoru

Často je třeba přezkoušet neporušenost vysokonapětového řádkového transformátoru v televizním přijímači, když jsme předtím již přezkoušeli správnou činnost elektronek, všechna napětí, proudy apod. Spolehlivá, jednoduchá a vyzkoušená metoda doporučuje tento postup:

Opatříme si zkušební řádkový vn transformátor, o němž víme, že je skutečně dobrý. Nemusí být vhodný ke zkoušenému přístroji. Opatříme jej třemi dlouhými drátovými vývody a dvěma vývody s čepičkovými svorkami

pro elektrony PL500 (nebo PL36) a PY88. Odpojíme oba přívody z čepiček elektronek v přijímači. Na čepičky elektronek připojíme příslušné přívody zkušebního transformátoru. Třetí přívod transformátoru se připojí na kladný pól zvyšovacího kondenzátoru, případně ostatní přívody na příslušná místa v přijímači. Pak přijímač zapneme. Měřením zvyšovacího napětí se můžeme přesvědčit o správném chodu celého koncového stupně.

Podle Funkschau 9/1970

SŽ

KONVERTORY pro II. program & KC 507-509

Ing. Karel Mráček

V amatérských konstrukcích konvertorů se občas vyskytne i oscilátor, osazený tranzistorem řady KC507 až 509. Tento tranzistor je skutečně vhodný pro oscilátory na IV. TV pásnu, již prvním pohledem do katalogu Tesla zjistíme mezní kmitočet $f_T = 100$ MHz (měřením je však možno zjistit, že pro rozsah kolektorového proudu 2 až 4 mA je $f_T = 400$ MHz), tedy vyhovuje praktické podmínce oscilací, neboť platí

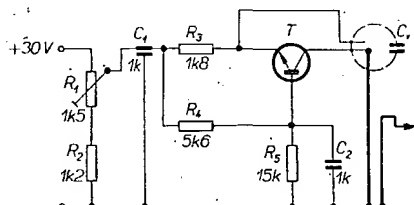
$$f_{osc} \leq 5f_T.$$

Méně známou skutečností však je, že lze ladit oscilátor s tímto tranzistorem změnou kolektorového napětí; platí přitom, že zvětšováním napětí se zvyšuje kmitočet oscilací. Napájecí napětí je vhodné volit v rozmezí 20 až 30 V. Výhodou je, že odpadá jeden skleněný trimr, který se na našem trhu shání obtížněji než zahraniční tranzistory pro IV. TV pásmo.

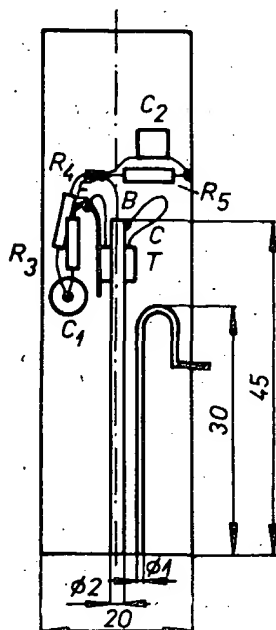
Příklad zapojení oscilátoru pro konvertor je na obr. 1, mechanické rozmístění součástí je na obr. 2.

Uvádění do chodu

Nejvýhodnější je použít absorpční vlnoměr. Napětím je možno ladit oscilátor v rozmezí kmitočtů asi dvou kanálů, proto je výhodné konvertor nejprve „mechanicky“ předladit, neboť kolektorové kapacity různých tranzistorů

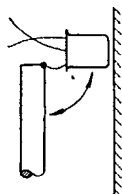


Obr. 1. Oscilátor pro konvertor



Obr. 2. Rozmístění součástí oscilátoru

jsou různé. Kmitočet oscilátoru pro dané rozmístění součástí bude patrně vyšší. Kmitočet lze snižovat natáčením tranzistoru – podle obr. 2 je kmitočet nejvyšší, snížení až o 29 MHz dosáhneme natočením podle obr. 3. Pokud by bylo třeba kmitočet zvýšit, stačí obvykle odštipnout drát, tvořící kapacitu C_V (ta



Obr. 3. Úprava ke snížení kmitočtu oscilátoru

Zapojení vstupů pro gramofon a stereofonního zesilovače

K připojení gramofonové přenosky se u zesilovače používají obvykle dva konektory. Jeden je určen pro přenosku s krystalovým systémem, druhý pro systém dynamický. Z každého konektoru se signál obvykle vede přes jednoduchý odporový dělič, jímž se přizpůsobuje impedance, na přepínač pro volbu jednotlivých zdrojů vstupního signálu. Současně s přepnutím vstupního obvodu se přepíná obvod záporné zpětné vazby ve vstupním zesilovači, kterou se upravuje kmitočtová charakteristika a zesílení pro různé zdroje signálu.

U zařízení určeného k domácímu poslechu nevyžadujeme zpravidla možnost současného připojení dvou druhů gramofonových přenosky; při použití odlišného typu přenosky by stačilo jen přepínat (kromě korekce) odporový dělič impedančního přizpůsobení. Tuto funkci může převzít přepínač volby zdroje vstupního signálu. Máme-li u gramofonové přenosky výměnné vložky

obvykle není pro činnost oscilátoru nutná, postačí vnitřní kapacity tranzistoru; C_V používám jen pro kmitočtovou rezervu).

Uvádění do chodu je možné i bez vlnoměru. Pracuje-li oscilátor, poznáme to podle šumu na obrazovce. Potom je zpravidla možné zachytit „stopy“ po signálu na některém z prvních pěti kanálů. Pak lze použít výše popsaný způsob k přeladění oscilátoru na žádaný kanál. Kdo dělá konvertorů více a nemá vlnoměr, vyplatí se mu postavit Leche-rovo vedení např. podle návodu ve Sdělovací technice 7/1970.

Závady

Může se stát, že tranzistor nenasadí oscilace. Některé kusy totiž nasazují spolehlivě v celém rozsahu změn napájecího napětí, jiné někdy při menším napětí nenasadí. Jako odpomoc postačí spínač v přívodu kladného napětí, impulsem vzniklým při sepnutí se tranzistor spolehlivě rozkmitá.

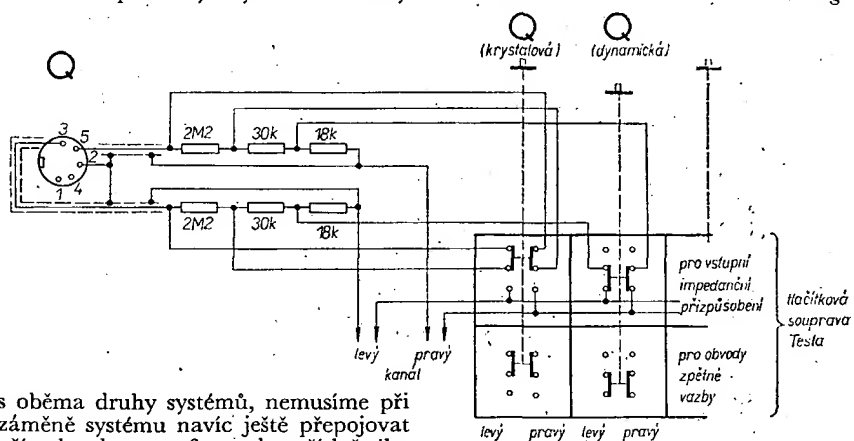
Závěrem chci upozornit, že vzhledem k uvedené závislosti kmitočtu na napětí není tento oscilátor vhodný pro provoz z baterií a v místech s kolísavým napětím v síti.

litní desky, můžeme šetřit hrot „vzácné“ dynamické vložky a použít krystalovou, jejíž výprodejní cena 5,— Kčs nás nemusí k přílišné šetrnosti.

Používáme-li k přepínání zdrojů vstupního signálu otočný přepínač, stačí doplnit jej pro tento účel dalším segmentem. Velmi často se však používají tlačítkové soupravy TESLA, u nichž již není možné přidat další kontakty. Můžeme použít mechanické spřažení dvou tlačítek, což je však nevýhodné.

Zapojení podle obrázku umožňuje použít jedno tlačítko (se čtyřmi přepínacími kontakty). Jak vyplývá ze zapojení, stačí k popsanému přepínání vstupu jen kontakty horní (na obrázku) polovina destičky tlačítka; dolní polovina zůstává volná pro přepínání impedance zpětnovazební smyčky pro korekci kmitočtové charakteristiky. Zapojení bylo použito pro zesilovač 2×50 W podle RK 4/70, odkud jsou převzaty hodnoty součástek.

P. Engel



s oběma druhy systémů, nemusíme při změně systému navíc ještě přepojovat přívod od gramofonu do příslušného konektoru. U nás se to týká hlavně amatérů, používajících vložku do přenosky firmy „Ziphona“ z NDR, která má pro oba systémy stejný vnější tvar a velmi snadno se do raménka přenosky vkládá. Přehráváme-li starší, méně kva-

Souprava ✱ ✱ dálkového ovládání

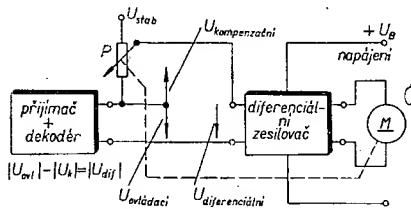
Při ovládání modelu proporcionální soupravou můžeme nastavit libovolnou výchylku ovládaného prvku a servomechanismus v této výchylce setrvává až do dalšího řídicího povelu. Hlavní rozdíly mezi neproportionálním a proporcionálním ovládáním jsou tedy v tom, že je možné nastavit libovolnou výchylku (v předem stanoveném pracovním rozsahu) a že servomechanismus nemá „vyjádření“ neutrální polohu, do níž by se poloautomaticky nebo automaticky vracel.



Jak se však získá plynulá výchylka na přijímací straně?

Na výstupu přijímače dostáváme proměnná napětí (podle počtu ovládaných prvků) a tato proměnná napětí se převádějí na odpovídající výchylky. Metoda, již se změna napětí převádí na změnu výchylky, je tzv. automatická kompenzace (obr. 1).

Napětí U_{ov1} (obr. 1) je proměnné ovládací napětí z výstupu přijímače. Kompenzační napětí U_k je napětí získané z potenciometru, jehož běžec je mechanicky spojen s hřídelem motoru servomechanismu. Diferenciální (rozdílový) zesilovač pracuje tak, že při jiném než nulovém napětí U_{d11} je na výstupu plné napětí U_B stejné polarity jako U_{d11} . Není-li tedy U_{d11} nulové, je diferenciální zesilovač vybudzen a motor servomechanismu se otáčí. Otáčením hřídele motoru servomechanismu se posouvá běžec potenciometru P tak, že zmenšuje U_{d11} až na nulu. Toho se využívá při kompenzaci.



Obr. 1. Princip proporcionálního ovládání

Povel přijatý přijímačem se vyhodnotí na určité napětí U_{d11} na výstupu přijímače. Rozdíl napětí $U_{ov1} - U_k$ se mění co do velikosti i polarity podle velikosti ovládací výchylky a jejího smyslu. Velikost ovládací výchylky ovlivňuje absolutní velikost rozdílu $U_{ov1} - U_k$ a její smysl mění polaritu rozdílu $U_{ov1} - U_k$. Na výstupu diferenciálního zesilovače se tedy objeví napětí U_B takové polarity, že se motor servomechanismu a s ním spojený běžec potenciometru P budou otáčet takovým směrem a tak dlouho, až se rozdíl napětí $U_{ov1} - U_k$ přiblíží k nule. Jakmile je rozdíl napětí nulový, zmenší se napětí na výstupu diferenciálního zesilovače na nulu a servomechanismus se přestane otáčet. Tohoto stavu je tedy dosaženo, je-li $U_{ov1} = U_k$. Takto se opět převede napětí U_{ov1} na odpovídající výchylku co do velikosti i směru.

Z tohoto výkladu je zřejmé, že je třeba získat proměnné napětí pro každý

ovládaný prvek. Pro dvoukanalovou soupravu dálkového ovládání je proto třeba na vysílací straně zakódovat a na straně přijímací opět dekódovat dvě informace - dvě obecně různá a na sobě nezávislá napětí, která se popsaným způsobem (servomechanismem) převedou na výchylku.

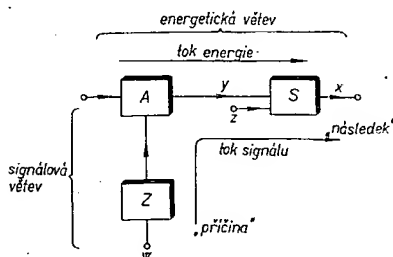
Analogová řízená soustava

Volná, avšak účelná slovní definice řízení zní: řízená veličina x je zákonitě ovlivňována řídicí veličinou w (obr. 2). Zákonitá závislost „následku“ x na „příčině“ w může mít velmi rozmanitou formu. Především je třeba rozlišovat analogové a číslicové (digitální) řízení. Energetická úroveň v signálové větvi (obr. 2) bývá obvykle mnohem menší než v energetické větvi. Proto je mezi vstupem pro řídicí veličinu w a akčním členem A zařazen zesilovač Z . Akční člen A řídí tok energie v energetické větvi. Řízená soustava S je fyzikální soustava, jejíž výstupní veličina (řízená veličina x) se řídí, tj. její velikost se mění podle předem daných zákonitostí. Řízená soustava S je kromě toho ovlivňována nežádoucími poruchovými veličinami (poruchami) z . Nedostatkem řízení tedy je, že se vliv poruchy z na řízenou veličinu x automaticky nekompenzuje.

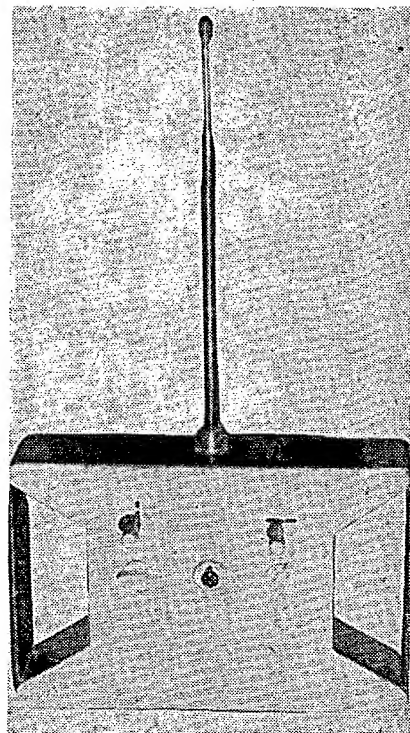
Řízené soustavy, jejichž funkční závislost je spojitá, jsou soustavy analogové. Křivka, zobrazující v určitém souřadnicovém systému spojitou funkci, se obvykle nazývá charakteristika řízené soustavy. Blok řízené soustavy ve schématu se v elektrotechnice může označit také jako dvoupól nebo čtyřpól, protože má alespoň jednu vstupní a jednu výstupní svorku (obr. 3a). Na obr. 3b je jako jednoduchý případ uvedena přímková závislost:

$$x = f(y) = ay + b = \text{tg } \alpha y + b = y + 2.$$

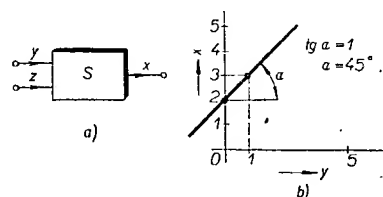
Z obr. 3b je vidět, že funkce má přímkový tvar a svírá s osou x úhel $\alpha = 45^\circ$. Stejný průběh má výstupní napětí z kmitočtového diskriminátoru. Této shodnosti je využito v popisovaném systému dálkového ovládání. K vyhodnocení informace obsažené v přijatém signálu se používá kmitočtový diskrimi-



Obr. 2. Blokové schéma řídicího obvodu



nátor. Zapojení kmitočtového diskriminátoru (obr. 4) je založeno na principu fázového detektoru. Cívka L_s a kondenzátor C_s tvoří sekundární stranu pásmové propusti, která je naladěna na střední kmitočet signálu. Referenční napětí pro funkci kmitočtového diskriminátoru se získává indukční vazbou na L_p (část vinutí L_s , k němuž je připojena cívka L_p a kondenzátor C_p). Cívka L_p (a kondenzátor C_p) pásmové propusti je naladěna rovněž na střední kmitočet signálu a je vázána jen velmi volně



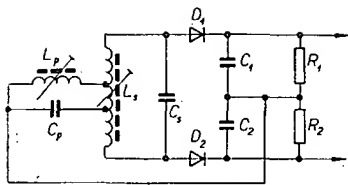
Obr. 3a. Schematické zobrazení analogové řízené soustavy

Obr. 3b. Grafické zobrazení jednoduché charakteristiky řízené soustavy

s cívkou L_s . Z teorie filtrů je známo, že fázový posuv mezi napětím na primární a sekundární straně závisí na kmitočtu. Souhlasí-li kmitočet signálu s rezonančním kmitočtem obou obvodů, je sekundární napětí zpožděno o 90° za primárním, zatímco při změně kmitočtu o Δf

se tento fázový posuv změní o $2Q_s \frac{\Delta f}{f_s}$,

kde Q_s je činitel jakosti sekundárního obvodu. Pásmová propust tedy převádí změny kmitočtu na odpovídající změny fáze mezi sekundárním a referenčním napětím a tyto fáze se pak indikují fázovým detektorem a diodami D_1 a D_2 . Toto zapojení dává výstupní napětí symetrické proti zemi. Výstupní napětí tohoto kmitočtového diskriminátoru je



Obr. 4. Zapojení kmitočtového diskriminátoru

úměrné odchylce od středního kmitočtu, kromě toho však závisí na absolutní velikosti vstupního signálu. Zmenší-li se výstupní napětí kmitočtového diskriminátoru (zmenšením amplitudy vstupního signálu), nastane změna ve vyhodnocení informace, tzn., že se zmenší výchylka servomechanismu, která odpovídá příslušné vysílané kmitočtové odchylce. Tato nepříjemná vlastnost se dá do značné míry omezit tím, že nf část přijímače má dostatečné zesílení a výstupní signál je limitován v širokém rozsahu vstupního signálu pro nf zesilovač.

Blokové schéma soupravy dálkového ovládání je na obr. 5.

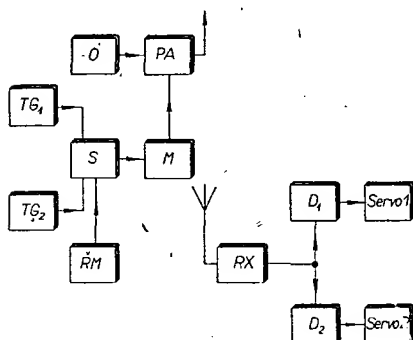
Vysílač

Vysílač patří do skupiny vysílačů s větším výstupním výkonem. Minimální výstupní výkon je asi 300 mW.

Proč byl tento typ vysílače zvolen? Důvodů je několik:

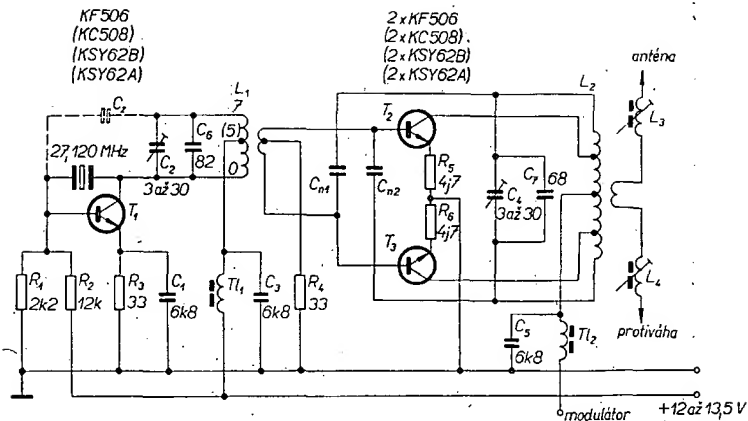
1. Při použití způsobu přenosu informace se požaduje pokud možno konstantní nf napětí pro kmitočtové diskriminátory v přijímači. Nizkofrekvenční zesilovač v přijímači musí být plně vybuzen. Pro dostatečný dosah soupravy a pro zmenšení vlivu rušení je proto třeba většího výkonu vysílače.
2. Použitý způsob modulace (i když zmenšuje vyzařovaný vf výkon) je perspektivní a používá se jak pro analogový, tak i pro digitální (číselový) přenos informace.
3. Bez velkých potíží se realizují a nastavují modulační stupně (především při použití křemíkových tranzistorů).

Modulace navrženého vysílače je pulsní amplitudová (PAM). Hloubka modulace je 100 % ($m = 1$). Velikost vysílaného výkonu se určuje integrací plochy vysílaného signálu. Protože modulace je pulsní a hloubka modulace je 100 %, vysílá se impuls plným výkonem

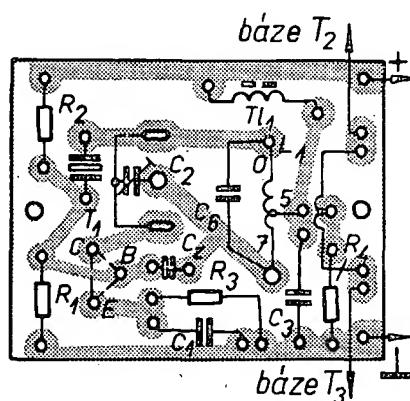


Obr. 5. Blokové schéma analogové soupravy dálkového ovládání

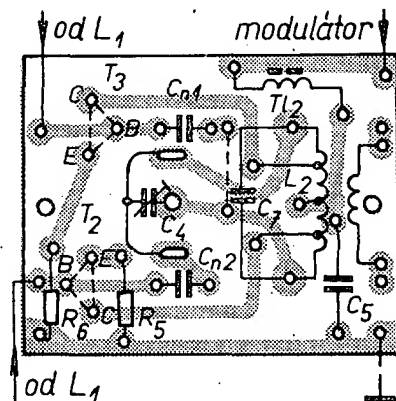
TG₁ - tónový generátor se změnou kmitočtu 4 500 Hz \pm 500 Hz, TG₂ - tónový generátor se změnou kmitočtu 6 600 Hz \pm 500 Hz, RM - řídicí multivibrátor, který přepíná TG₁ a TG₂, kmitočty 250 až 300 Hz; S - spínač, který přepíná výstupy TG na vstup modulačního zesilovače, O - oscilátor; M - modulator; PA - koncový stupeň, RX - přijímač, D₁ - dekodér, zpracovávající informaci pro první kanál, D₂ - dekodér zpracovávající informaci pro druhý kanál, servo 1 a servo 2 vyhodnocují informace pro jednotlivé kanály



Obr. 6. Schéma zapojení vysílače



Obr. 6a. Destička s plošnými spoji oscilátoru vysílače Smaragd E14



Obr. 6b. Destička s plošnými spoji koncového stupně vysílače Smaragd E15

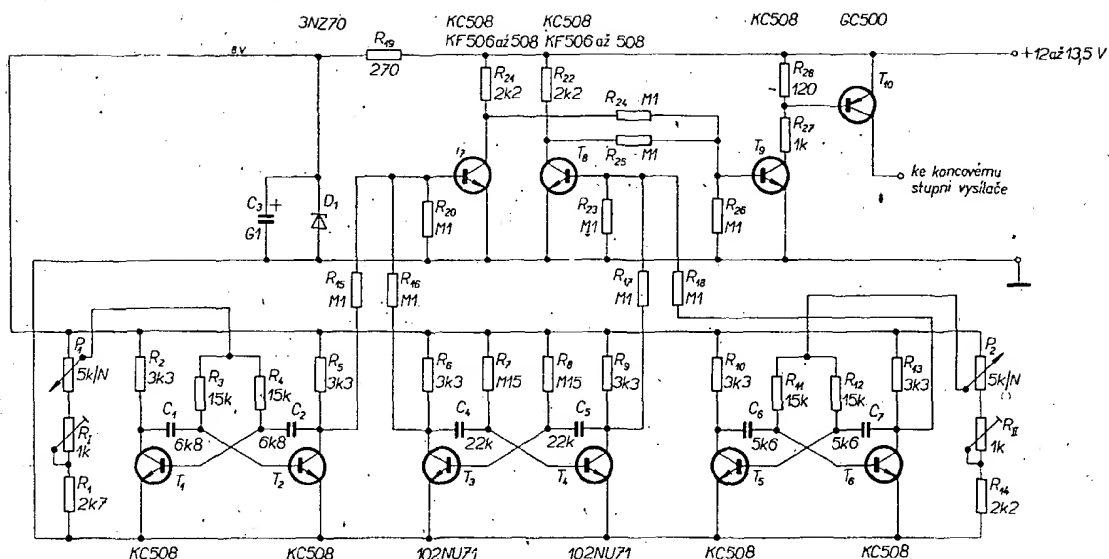
vysílače, při mezeře je výkon nulový. Při nastavení střídě pulsů a mezer 1 : 1 se zmenšuje „plnění“ vysílaného signálu na polovinu. Tím se zmenší plocha vysílaného signálu a tedy i množství vysílané energie. Proto musí být dostatečná rezerva vysílaného výkonu, aby bylo vf pole stále dostatečné (v žádané vzdálenosti od vysílače). Při běžné citlivosti přijímačů (10 až 15 μ V) by stačil při jiném způsobu přenosu informace pro zajištění spojení (např. tónová selekce) na požadovanou vzdálenost menší vyzařovaný vf výkon. Ovšem při provozu soupravy dálkového ovládání s tímto způsobem přenosu informace a se zřetelem k nejhorším možným pracovním podmínkám je požadavek maximálního vf pole vysílače v pracovním prostoru soupravy jistě na místě. Použitý způsob modulace umožňuje použít vysílač také pro digitální přenos informace. Stačí jen vyměnit kodér modulatoru; modulační zesilovač s vf částí vysílače mohou zůstat v původním stavu. Vf část vysílače je osazena jen křemíkovými tranzistory.

Technické údaje vysílače

Kmitočet: 27,120 MHz.
Anténa: teleskopická odělec $l = 1200$ mm s protiváhou o délce 600 mm; anténa i protiváha mají elektrickou délku prodlouženou indukčností.
Vysokofrekvenční výkon: asi 350 mW.
Napájecí napětí: 12 V (13,5 V - tři ploché baterie).
Spotřeba: 110 mA.
Rozsah pracovních teplot: -10°C až $+50^\circ\text{C}$.
Osazení vysílače: 3 \times KF506.

Popis vysílače

Vysílač je dvoustupňový (obráz. 6). Kmitočet nosné vlny je řízen krystalem. Modulace je pulsní amplitudová, moduluje se jen koncový stupeň. Vysílač je osazen křemíkovými tranzistory. Celý vysílač je rozdělen na jednotlivé funkční celky (oscilátor, koncový stupeň), které tvoří samostatnou modulovou jednotku. Každý modul je konstruován na samostatné destičce plošných spojů (obráz. 6a, 6b). Cívky vf obvodů jsou z posříbřeného měděného drátu. Pro potlačení parazitních (harmonických) kmitočtů má koncový stupeň vysílače vf obvod s velkým Q_0 (současně se volí velké pracovní Q) a tranzistory pracují v dvojčinném zapojení. Vysílač je napájen ze tří plochých baterií (typ 313) nebo z 10 článků NiCd (typ 451). Protože se používá protiváha, je celý vysílač vestavěn do krabičky (150 \times 160 mm) ze dřeva (může být i z plastické hmoty). Na její přední stěně jsou umístěny ovládací kniply (i s trimy) a spínač. Měřicí přístroj pro indikaci vf napětí vysílače a popř. pro měření napětí napájecích baterií se nepoužívá. Držák antény je na horní stěně skříňky vysílače. Anténa je teleskopická; její elektrická délka je „prodloužena“ indukčností. Na bocích skříňky vysílače jsou ucha, jimiž jsou při vysílání prostřeny ruce. Toto uspořádání je výhodné, neboť při startu modelu je často nutné držet vysílač jen jednou rukou.



Obr. 7. Schéma zapojení modulátoru

Činnost vysíláče

Oscilátor T_1 je řízen krystalem. V oscilátoru lze použít i krystal nižšího (subharmonického) kmitočtu. Protože pro vybuzení koncového stupně je třeba, aby oscilátor odevzdával vř výkon řádu mW, musí být pro tento účel oscilátor upraven. První úprava spočívá v omezení ztrát ve vř obvodu na minimum. Proto je cívka laděného obvodu z posříbřeného měděného drátu o \varnothing 1,5 mm.

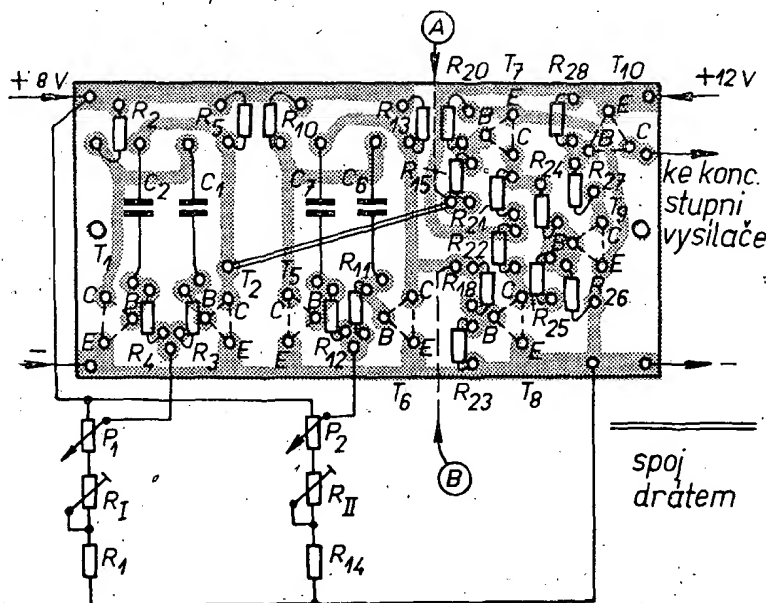
méně jakostní krystal. Kladná zpětná vazba je zavedena z horního konce laděného obvodu L_1 , C_6 oscilátoru do báze tranzistoru T_1 kondenzátorem C_z (max. 3,3 pF). Při zavádění kladné zpětné vazby je třeba dbát mimořádné opatrnosti, neboť při velké kapacitě zpětnovazebního kondenzátoru se může stát, že oscilátor začne kmitat parazitně a kmitočet oscilací není již řízen krystalem. Při nastavování oscilátoru (musíme

mít připojenu zátěž asi $R_z = 68 \Omega$, zapojenou na vazební cívku L_1) je třeba se přesvědčit, přestane-li při odpojení krystalu oscilátor kmitat.

Zvýšení úrovně vř napětí pro plné vybuzení koncového stupně je možné ještě dosáhnout nastavením pracovního bodu tranzistoru T_1 změnou odporů děliče v bázi. Vazba mezi koncovým stupněm a oscilátorem je indukční ($1 + 1$ závit těsně na L_1).

Koncový stupeň je osazen dvěma křemíkovými tranzistory T_2, T_3 . Pracují v dvojčinném zapojení se společným emitorem. Napájecí kolektorové napětí se spíná tranzistorem T_{10} modulátoru (obr. 7) v rytmu přiváděné modulační. Požadavky na parametry tranzistorů koncového stupně jsou shodné jako na párované tranzistory nř výkonových stupňů. Proudový zesilovací činitel je třeba měřit v několika pracovních bodech (při různých proudech kolektoru), především však v pracovním bodě stanoveném pro koncový stupeň vysíláče (tab. 1). Naměřené parametry se nemají lišit o více než 10 až 15 %.

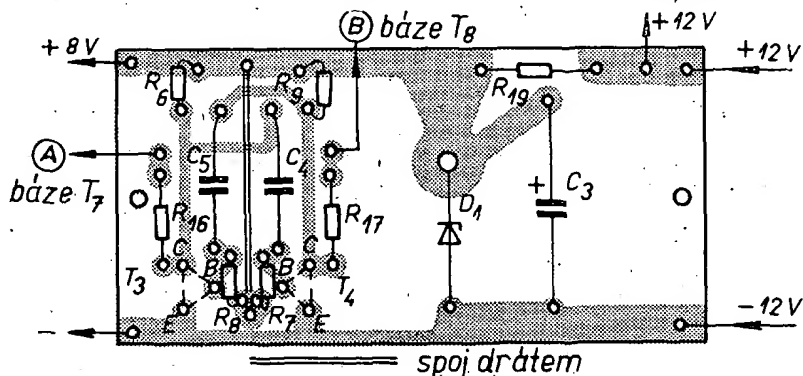
V emitorech tranzistorů koncového stupně jsou odpory R_5, R_6 , které jednak stabilizují pracovní bod tranzistorů, jednak částečně vyrovnávají neshodu parametrů obou tranzistorů. Cívka koncového stupně je navinuta posříbřeným měděným drátem o \varnothing 1,5 mm samonosně na velkém průměru. Vazba s anténou je indukční (2×1 závit), symetrická. Protože tranzistory kon-

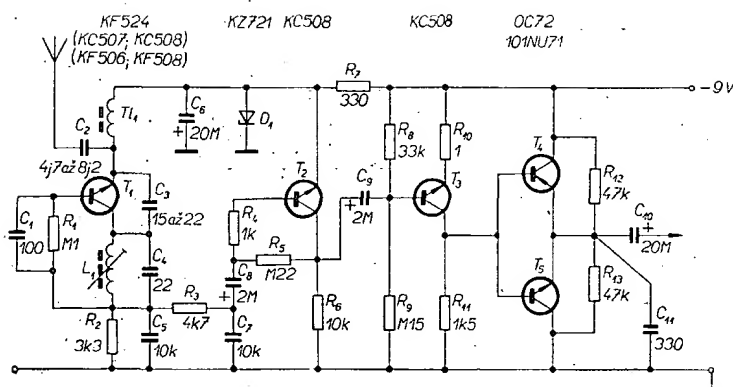


Obr. 7a. První destička s plošnými spoji modulátoru Smaragd E16

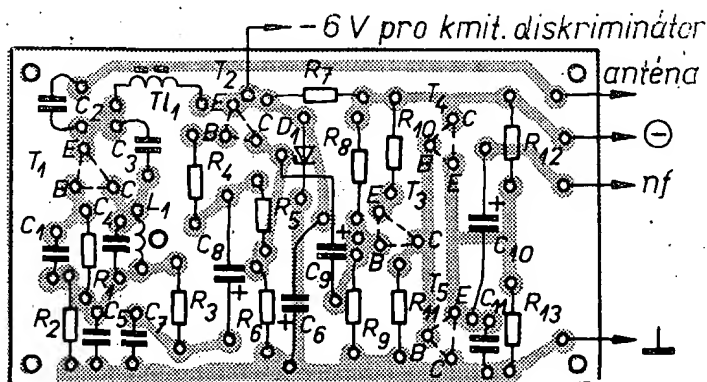
Obr. 7b. Druhá destička s plošnými spoji modulátoru Smaragd E17

Je vinuta samonosně na velkém průměru. Tím se dosáhne velkého Q obvodu. Odbočku lze volit, takže při nastavování je možné dobře přizpůsobit vstupní a výstupní impedanci - najít optimální transformační poměr. Pro zvýšení výstupního vř výkonu je také možné zavést kladnou zpětnou vazbu (kondenzátor C_z). Kondenzátor C_z použijeme tehdy, není-li k dispozici kvalitní tranzistor pro oscilátor, nebo je-li





Obr. 8. Schéma přijímače



Obr. 8a. Destička s plošnými spoji přijímače Smaragd E18

cového stupně (KF506 až 508) mají zesilovat signál o kmitočtu, který je přibližně polovinou jejich mezního kmitočtu, je jejich zesilovací činitel při tomto kmitočtu již velmi malý; proto je v koncovém stupni zavedena neutralizace (C_{n1} a C_{n2}). Neutralizační tranzistorů koncového stupně se značně zvětší účinnost a výstupní výkon. Neutralizační kondenzátory musíme vybrat pro každou dvojici tranzistorů koncového stupně individuálně. Koncový stupeň lze v nouzi nastavit i Avometem tak, že měníme kapacitu obou neutralizačních kondenzátorů a současně měříme výkon a příkon koncového stupně. Kapacitu neutralizačních kondenzátorů je lépe volit menší než větší. Při větší kapacitě kondenzátorů může dojít k parazitním oscilacím koncového stupně nebo k nakmitávání. Při neutralizování musíme měnit napájecí napětí v celém povoleném rozsahu (8 až 13,5 V) a kontrolovat činnost koncového stupně. Nastavení neutralizace je sice dost pracné, ale vyplatí se. Kon-

cový stupeň pracuje samozřejmě i bez neutralizace, ovšem s menší účinností. Protože na našem trhu nejsou vhodné křemíkové tranzistory pro koncové

stupně vysílačů ($f_T = 250$ MHz, $P_c = 2,8$ W), bylo při konstrukci vysílače ověřeno několik variant osazení vysílače. Byly vyzkoušeny tyto typy tranzistorů: KF506, KF508, KC507, KC508, KSY62B, KSY62A. Při měřeních se sledovala především účinnost. Nejhorších výsledků bylo dosaženo, byl-li celý vysílač osazen tranzistory KF506. Naměřené údaje jsou v tab. 1. Je ovšem nutné zdůraznit, že pro každé osazení bylo potřeba volit vhodné odbočky jak na cívice oscilátoru, tak i na cívice koncového stupně a kapacitu neutralizačních kondenzátorů C_{n1} a C_{n2} tranzistorů koncového stupně (tab. 1).

Modulátor

Technické údaje modulátoru

Napájecí napětí: 12 V (13,5 V) – stabilizováno pro oba multivibrátory Zenerovou diodou s $U_z = 8$ V.

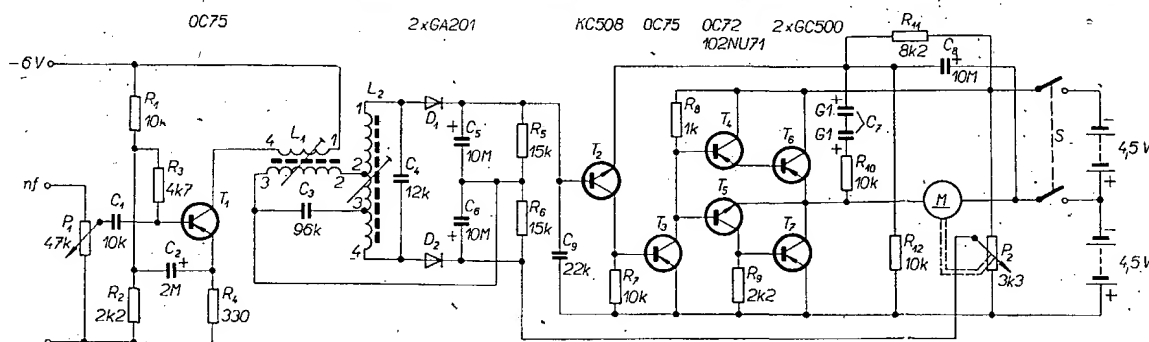
Rozsah pracovních teplot: -10 až $+50$ °C.

Osazení modulátoru: 7 × KC508; 2 × 102NU71, GC500, (2 × KF506 až 508), 3NZ70.

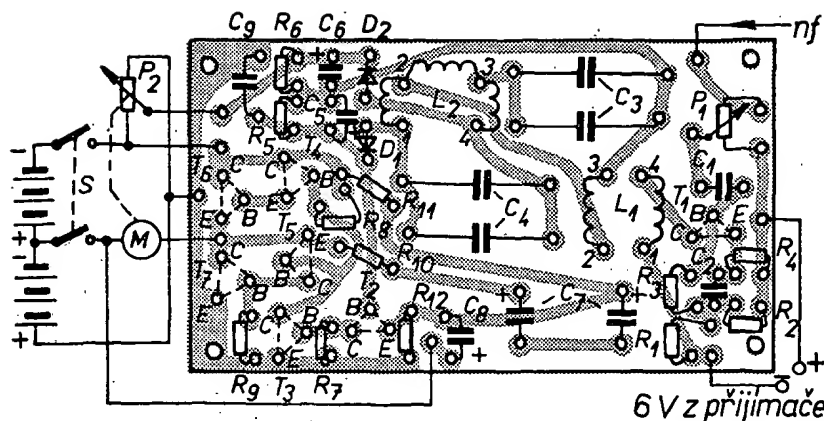
Modulační kmitočet musí obsahovat současně informace pro oba servozesilovače. Aby bylo dosaženo proporcionálního vyhodnocování, mění se oba kmitočty nesoucí informaci spojitě. Při návrhu modulátoru byl vytyčen cíl zkonstruovat modulátor s minimálním počtem cívek. Cívka je v radiotechnice prvek, který se vždy obtížně realizuje i v továrních podmínkách – o to pracnější je realizace pro amatéra. Proměnné modulační kmitočty byly původně získávány oscilátory LC. Kmitočet se měnil proměnným kondenzátorem. Proměněním stability kmitočtu multivibrátoru bylo zjištěno, že dosažená stabilita pro

Tab. 1.

| Osazení | Napájecí napětí [V] | Proud ze zdroje [mA] | Celkový příkon [W] | Proud oscilát. [mA] | Proud konc. st. [mA] | Výkon na zářezí [mW] | Účinnost konc. st. [%] | Celková účinnost [%] | Odbočka oscilát. | Odbočky na cívice konc. st. |
|------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------|-----------------------------|
| 2 × KF506 | 12 | 142 | 1,68 | 42 | 100 | 400 | 33,4 | 24 | 4 | (0;2;4;6;8) |
| KF506 | 9 | 90 | 0,81 | 30 | 60 | 180 | 33,4 | 22,2 | | |
| 2 × KF506 | 12 | 140 | 1,68 | 30 | 110 | 550 | 41,7 | 32,8 | 3 | (0;2;4;6;8) |
| KC508 | 9 | 100 | 0,9 | 22 | 78 | 300 | 43 | 32,4 | | |
| 2 × KC508 | 12 | 88 | 1,06 | 27 | 61 | 410 | 57 | 38,6 | 4 | (0;1,5;4;6,5;8) |
| KC508 | 9 | 64 | 0,575 | 19 | 45 | 260 | 64 | 45,2 | | |
| 2 × KSY62B KC508 | 12 | 85 | 1,0 | 25 | 60 | 450 | 62,5 | 45 | 5 | (0;1,5;4;6,5;8) |



Obr. 9. Schéma zapojení kmitočtového diskriminátoru



Obr. 9a. Destička s plošnými spoji kmitočtového diskriminátoru a diferenciálního zesilovače Smaragd E19

tento účel vyhovuje, proto byly oscilátory LC nahrazeny multivibrátory. Dobrých výsledků se dosáhlo osazením multivibrátorů křemíkovými tranzistory a stabilizací jejich napájecího napětí.

Modulátor (obr. 7) se skládá z několika funkčních částí. Dva signály s proměnnými modulačními kmitočty, nesoucími informaci, se získávají z multivibrátorů (T_1 , T_2 a T_5 , T_6). Současný přenos obou informací jedním vysílacím kanálem je možný jen tehdy, zajistíme-li vhodné střídání obou informací, přiváděných do modulačního zesilovače. Vhodně zvoleným přepínacím kmitočtem a vhodnými časovými konstantami v servozesilovačích dosáhneme plynulého vyhodnocení informací, i když se nevysílají trvale. Střídání obou modulačních kmitočtů zajišťují spínací stupně (T_7 a T_8), ovládané přepínacím multivibrátorem (T_3 a T_4). Kmitočet multivibrátoru je 250 až 300 Hz. Spínací stupně (T_7 a T_8) pracují takto: vede-li tranzistor T_3 ovládacího multivibrátoru, je odpor R_{16} připojen na záporný potenciál, modulační kmitočet z multivibrátoru (T_1 a T_2) budí spínací tranzistor T_7 a ten přes vazební odpor R_{24} tranzistor T_9 modulačního zesilovače. V téže okamžiku ovšem tranzistor T_4 ovládacího multivibrátoru nevede, spínací tranzistor T_8 je přes odpor R_{17} připojen na kladný potenciál (otevře se) a modulační kmitočet z multivibrátoru T_5 a T_6 jím do modulačního zesilovače neprojde. Vysílá se tedy modulační kmitočet z multivibrátoru (T_1 a T_2). V následující periodě tranzistor T_3 ovládacího multivibrátoru nevede a vede tranzistor T_4 . Vysílá se modulační kmitočet z multivibrátoru T_5 a T_6 .

Destičky s plošnými spoji modulátoru jsou na obr. 7a a 7b.

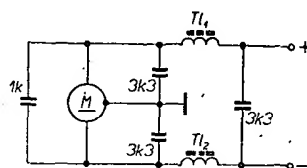
Přijímač

Přijímač (obr. 8) je superreakční detektor. Důležité stupně přijímače jsou osazeny křemíkovými tranzistory. Superreakční detektor je osazen křemíkovým tranzistorem T_1 . Na tomto stupni bylo vyzkoušeno několik typů tranzistorů. Nejlépe vyhovuje tranzistor KF524, stejně dobře vyhoví i tranzistory KC507 a KC508, ty však vyžadují individuální nastavení. Nejhorší výsledky (i když lepší než s OC170) byly s tran-

zistory typu KF506 a KF508. Ty je třeba opět individuálně nastavovat, jsou však případy, že je není možné nastavit vůbec. Správná činnost tranzistoru superreakčního detektoru se nastaví změnou odporu pro předpětí báze R_1 a změnou kapacity zpětnovazebního kondenzátoru C_3 . Nejlépe je nastavovat superreakční detektor tak, že přes oddělovací odpor (asi 10 kΩ) zapojený do emitoru T_1 sledujeme osciloskopem tvar a velikost napětí přerušovacího kmitočtu. Toto napětí má mít pilovitý průběh, ale minimální amplitudu. Při dalším zmenšování amplitudy se pilovitý průběh deformuje a citlivost superreakčního detektoru se zhoršuje. Správný průběh i velikost tohoto napětí – a tím nejlepší citlivost – se nastavují současně změnou R_1 i C_3 . Nf napětí ze superreakčního detektoru se odebrá z členu RC v kolektoru tranzistoru T_1 přes filtr (R_3 , C_7), který slouží k polotažení napětí přerušovacího kmitočtu. Nf zesilovač je dvoustupňový (T_2 a T_3); pro dosažení velkého zesílení a dobrou teplotní stabilitu je osazen rovněž křemíkovými tranzistory KC508. Při správném nastavení zesilovače je jeho zisk až 70 dB. Koncový stupeň nf zesilovače (T_4 a T_5) napěťově nezesiluje, slouží jen jako impedanční převodník. Je osazen doplňkovou dvojicí tranzistorů OC72 a 101NU71. Pro správnou činnost je třeba, aby napětí na emitorech tranzistorů bylo polovinou napájecího napětí zesilovače.

Kmitočtový diskriminátor

Tranzistor T_1 (obr. 9) pracuje v zapojení se společným emitorem a dodává potřebný výkon pro kmitočtový diskriminátor. Je osazen germaniovým tranzistorem s co největším zesilovacím činitelem (OC75). V tomto stupni je zavedena silná zpětná vazba, která vzniká na neblokováném emitorovém odporu R_4 . Použití kondenzátoru C_2 a způsob napájení báze (přes odpor R_3) velmi zvětšují vstupní odpor tohoto stupně. Potřebná úroveň nf napětí pro kmito-



Obr. 10. Filtr proti rušení (T_{L1} , $T_{L2} > 20 \mu H$)

čtový diskriminátor (v kolektoru T_1 má být efektivní napětí asi 5 V) se nastaví potenciometrem P_1 . Cívka L_1 s C_3 a cívka L_2 s C_4 tvoří laděné obvody kmitočtového diskriminátoru. Cívky L_1 a L_2 jsou navinuty ve feritových hrnčích. Protože prodávané feritové hrnčky nemají možnost doladování, je nutné je upravit (ladí se feritovou tyčinkou, která je přilepena na trnu opatřeném závitkem). Kondenzátory C_3 a C_4 musíme vybrat měřením. Dodržet předepsané kapacity je nutné, neboť v opačném případě by nebylo možné obvody naladit. Diody D_1 , D_2 jsou germaniové typu GA201. Stejně dobře poslouží i starší typ 1NN40 nebo 1NN41.

Diferenciální zesilovač

Zesilovač zesiluje rozdíl (diferenci) napětí mezi napětím U_{ov1} a U_k . V klidovém stavu je na emitoru tranzistoru T_2 (obr. 9) poloviční napájecí napětí, které se odebrá z odporového děliče R_{11} a R_{12} . Přivede-li se na bázi tranzistoru T_2 větší napětí, tranzistor T_2 se uzavírá a naopak. V klidovém stavu je napětí na bázi tranzistoru T_2 poněkud kladnější než na emitoru. Klidový proud kolektoru tranzistoru T_2 má být co nejmenší. Není-li tato podmínka dodržena, nelze dosáhnout stále přesné středové polohy servomechanismu – proto musí být tento stupeň osazen křemíkovým tranzistorem. V klidovém stavu je tranzistor T_3 vybuzen a na odporu R_8 je poloviční napájecí napětí. Tranzistory T_4 , T_5 , T_6 a T_7 jsou uzavřeny. Zvětší-li se kolektorové napětí tranzistoru T_3 , otevírají se tranzistory T_4 a T_6 a motor servomechanismu se začne otáčet, např. vpravo. Zmenší-li se kolektorové napětí tranzistoru T_3 , otevírají se tranzistory T_5 a T_7 a motor servomechanismu se začne otáčet vlevo. Pohybem hřídele motoru servomechanismu přes mechanický převod se přestavuje běžec potenciometru P_2 tak dlouho, dokud opět není na odporu R_8 poloviční napájecí napětí. Při činnosti motoru se jeho kotva vlivem své váhy (setrvačné hmoty) okamžitě nezastaví. To má za následek, že běžec potenciometru P_2 přejede polohu, kdy je na odporu R_8 poloviční napájecí napětí a motor servomechanismu dostane opět „protiimpuls“. Začne se otáčet zpět, opět však „přejede“. Nebude-li tedy obvod tlumen, pokračovalo by toto kmitání celého servomechanismu prakticky až do vybití baterie. Motor servomechanismu musí být brzděn. Tuto funkci přebírá zpětnovazební větev složená z R_{10} , C_7 a R_{12} , C_8 . Impuls na bázi tranzistoru T_2 se může zrušit nebo dokonce ve svém účinku obrátit, přivede-li se do emitoru téhož tranzistoru impuls stejné polarit. Povellem z vysílače má být báze T_2 vybuzena. Ve spojovacím bodě T_6 a T_7 bude kladné napětí, které se dostane přes R_{10} , C_7 a C_8 i na emitor tranzistoru T_2 . Nábojem z kondenzátoru C_8 je motor servomechanismu zabrzděn. Když se motor zastaví, vybijí se náboj z C_8 přes odpor R_{12} a zůstane vybitý, neboť nedostává kladné napětí ze zesilovače.

Mechanická konstrukce přijímače

Přijímač je zapojen na třech deskách s plošnými spoji. Desky přijímače jsou vzájemně spojeny průchozími sloupky o $\varnothing 2$ mm v rozích desek. Roztče jednotlivých desek jsou zajištěny distančními trubičkami (z náplní do kulíčkových tužek) navlečenými na sloupkách.

Sloupky jsou na obou koncích opatřeny závitem M2. Krajní desky jsou zajištěny na sloupcích maticemi M2. Takto sestavený přijímač je vložen do společné skříňky, slepené z celulóidu tloušťky 1,5 až 2 mm.

Mechanická konstrukce servomechanismu

Servomechanismus je poháněn motorem PIKO na napájecí napětí 4,5 V. Rychlost otáčení motoru je omezena ozubeným soukolím s celkovým převodem 1 : 400. Rychlost přestavení z neutrálu do jedné krajní polohy je asi 0,6 vteřiny. Tah vyvozaný na rameni ovládací páky je asi 1 000 pondů. Hřídel pomocného potenciometru P_2 (obr. 9) je na společném hřídeli s ovládací pákou. Výchylka na rameni ovládací páky je přibližně ± 6 mm.

Použitý motor PIKO má jen třílamelovou kotvu. Při chodu motoru jeho uhlíky značně jiskří. Je proto nutné (aby se rušení nepřeneslo do ostatních obvodů přijímače) zařadit do napájecích přívodů k motoru účinný filtr. Použitý filtr je na obr. 10. Při umísťování filtru v krabici servomechanismu je třeba dbát na to, aby přívody od filtru k uhlíkům byly co nejkratší.

Rozpiska materiálu

Přijímač

Všechny odpory v přijímači jsou miniaturní, typ TR 112a.

C_1 SK 790 02, 100 pF C_2 TE 984, 20 μ F
 C_3 TK 219, 4,5 až 8,2 pF C_4 TK 750, 10 nF
 C_5 TK 309, 15 až 22 pF C_6 TE 986, 2 μ F
 C_7 SK 790 00, 22 pF C_{10} TE 984, 20 μ F
 C_8 TK 750, 10 nF

T_1 20 až 25 z drátu o \varnothing 0,15 mm CuL na feritové tyčince o \varnothing 2,5 mm;
 L_1 12 z drátu o \varnothing 0,3 mm CuLH na kostičce o \varnothing 5 mm s vř doladovacím jádrem.

Kmitočtový diskriminátor a diferenciatní zesilovač pro 4,5 kHz

L_1 1...4 117 z, drát o \varnothing 0,1 mm CuL
 2...3 262 z, stejný drát (12 mH)
 L_2 1...2 291 z, drát o \varnothing 0,09 mm CuL
 2...3 15 z, stejný drát
 3...4 276 z, stejný drát (62 mH)
 C_1 105 nF; C_2 20 nF

pro 6,5 kHz

L_1 1...4 83 z, drát o \varnothing 0,15 mm CuL
 2...3 185 z, drát o \varnothing 0,15 mm CuL, (5,6 mH)
 L_2 1...2 265 z, drát o \varnothing 0,1 mm CuL
 2...3 14 z, drát o \varnothing 0,1 mm CuL } 46 mH
 3...4 251 z, drát o \varnothing 0,1 mm CuL
 C_1 96 nF, C_2 12 nF

Obě cívky jsou navinuty na feritovém hrníčku o \varnothing 14 x 8 mm typové označení 930-114-H12-A1160.

Kondenzátory C_1 (C_2) a C_4 (C_5) je nutné vybrat (sestavit) měřením.

Vysíláč

Všechny odpory jsou miniaturní, typ TR 112a.

C_1 TK 440, 6,8 nF
 C_2 hrníčkový trimr Tesla 3 až 30 pF
 C_3 TK 440, 6,8 nF
 C_4 hrníčkový trimr Tesla 3 až 30 pF
 C_5 TK 440, 6,8 nF
 C_6 TK 221, 82 pF
 C_7 TK 221, 68 pF
 C_{10}, C_{11} TK 221
 C_{12} TK 219 (max. 3,3 pF)

T_1, T_2 25 až 30 závitů drátu o \varnothing 0,15 mm CuL na feritové tyčince o \varnothing 2,5 mm
 L_1 7 závitů drátu o \varnothing 1,5 mm CuAg na \varnothing 12 mm, samonosné, $l = 19$ mm, vazba těsně na L_2 - 2 x 1 z drátu o \varnothing 0,8 mm v izolační buzičce

L_2 8 závitů drátu o \varnothing 1,5 mm CuAg na \varnothing 12 mm, samonosné, $l = 22$ mm, vazba těsně na L_1 - 2 z drátu o \varnothing 1 mm v izolační buzičce

L_3 22 závitů drátu o \varnothing 0,3 mm CuLH; válcové; těsně na tělisku o \varnothing 5 mm
 L_4 22 závitů drátu o \varnothing 0,3 mm CuLH; válcové; těsně na tělisku o \varnothing 5 mm.

L_5 a L_6 jsou s vř doladovacím jádrem

Modulátor

Všechny odpory jsou miniaturní, typ TR 112a, jen R_1 je typu TR 151.

C_1, C_2 TC 281, 6,8 nF C_3, C_4 TC 281, 5,6 nF
 C_5 TE 984, 100 μ F
 C_6, C_7 TC 181, 22 nF
 P_1, P_2 potenciometr TP 280, 5 k Ω /N
 R_1, R_{11} odporový trimr TP 680 11/E, 1 k Ω

BLESK se dvěma výbojkami

František Kroupa

Jaký význam má pro fotoamatéra elektronický blesk, to snad nemusím připomínat. Existuje mnoho různých zapojení, více či méně dobrých, mnohokrát také uveřejněných na stránkách AR i RK. Nebudu se proto zabývat popisem nebo porovnáváním blesků. Hlavní nevýhoda většiny fotoblesků spočívá v tom, že mají jen jednu parabolu. Fotografovaný předmět je pak osvětlen jen z jedné strany. Vedle předmětu vzniká nepříjemný tmavý stín a celá fotografie působí dojmem plochosti. Většina amatérů si vypomáhá žárovkou. S tím jsou však spojeny různé starosti a velmi často ani nelze pomocné zařízení použít. Všechny nevýhody odstraní dráhá parabola. Stíny na fotografiích jsou pak měkké, osvětlení je dokonalejší. Tuto výhodu jistě každý ocení.

Proto jsem se pokusil sestavit blesk s co největším počtem výhod: jednoduché zapojení, kombinované napájení, dva světelné zdroje a nízká pořizovací cena. Snadné sestavení v jeden celek umožní uschování všech přívodů v prostoru pro baterie a tím se usnadní přeprava blesku. Při troše dovednosti a fantazie si každý může upravit tvar a celkový vzhled, nebo vybrat vhodnější součástky a materiál podle vlastních možností.

Technická data

Napájecí napětí: síť 220 V
 nebo 2 x 4,5 V, baterie
 typ B310 nebo B324
 (modré).

Napájecí proud: 0,5 až 0,6 A.

Nabíjecí čas: první 23 s, další 17 s.

Výbojová energie: 50 Ws.

Směrné číslo: 30.

Doba záblesku: 1/1 000 s.

Počet záblesků na jednu náplň bat.: 32 až 36.

Vyzařovací úhel: 55°.

Rozměry: 117 x 142 x 69 mm.

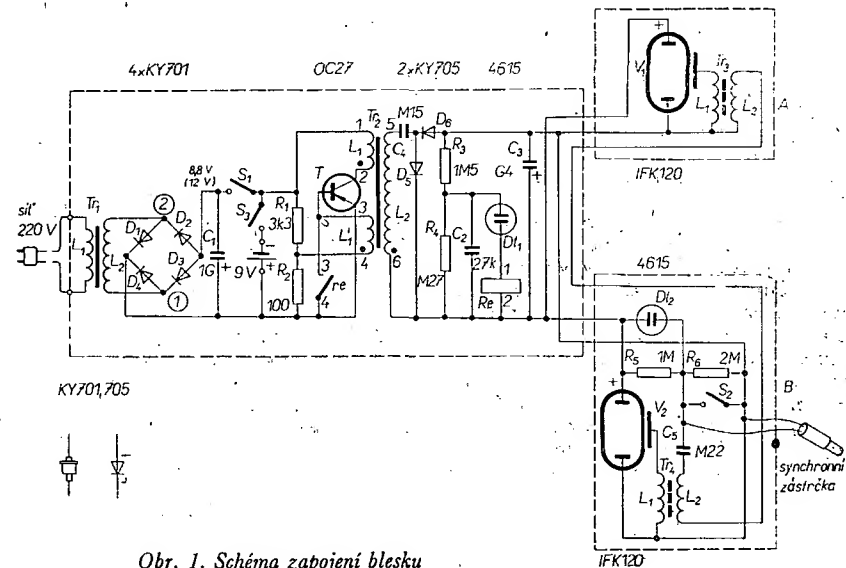
Rozměry parabol: 90 x 50 x 69 mm.

Váha bez baterií: 1,2 kg.

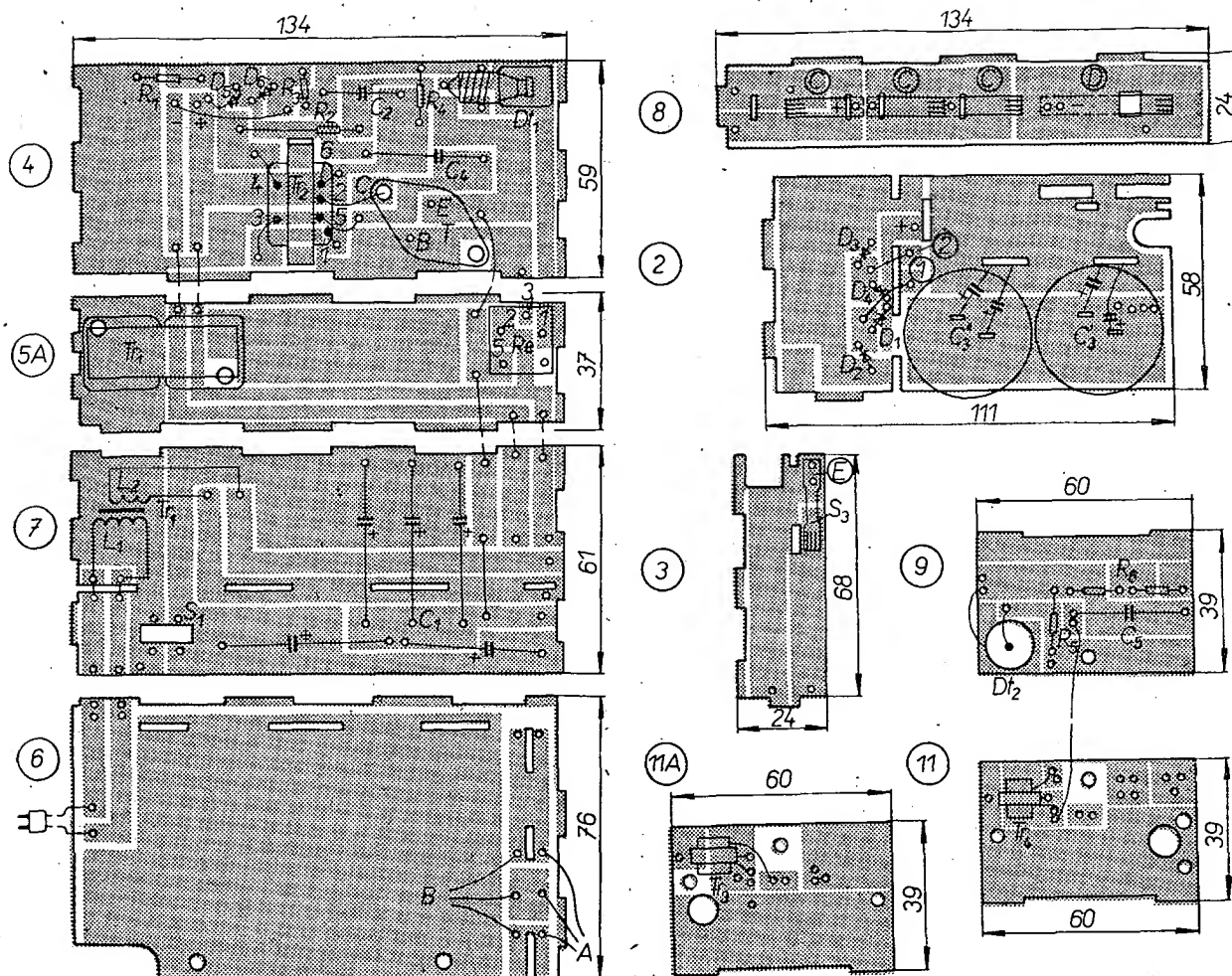
Váha s bateriemi: 1,4 kg.

Popis zapojení

Základem blesku, jehož schéma je na obr. 1, je jednoduché zapojení běžně používaného jednotranzistorového jednočinného měniče. Měnič pracuje s tranzistorem v zapojení se společným emitorem, přičemž na sekundární straně T_2 jsou dvě usměrňovací diody jako násobič sekundárního napětí, odebíraného z vinutí L_2 . V půllně, kdy je tranzistor otevřen, se nabíjí kondenzátor C_3 napětím ze zdvojevače. V půllně, kdy je uzavřen, přičítá se k napětí na C_3 ještě napětí z kondenzátoru C_4 (napěťová špička při přerušení činnosti tranzistoru). Z hospodárných důvodů se používá automatika s relé, která určuje napětí na kondenzátoru C_3 . (Kdo relé nesežene, může použít automatiku jinou, např. tranzistorovou, jejíž příklady byly rovněž na stránkách AR.) Zmenšování napětí i na dobře zformovaném kondenzátoru C_3 je tak rychlé, že se automatika vyplatí. Měníč se samočinně opět sám zapíná při zmenšení jmenovitého napětí na C_3 asi o 20 V. Vteřiny, kdy není z baterie odebírán proud, jsou velmi cenné a prodlouží provozuschopnost přístroje. Výbojky IFK120 jsou zapalovány synchronně pomocí T_3 a T_4 , jejichž primární vinutí jsou zapojena v sérii. Tím vzniká ionizační napětí v sekundárních vinutích obou transformátorů současně a současně zapálí i obě výbojky. Zapalovací a indikační obvod jsou společné. Kondenzátor C_5 se nabíjí na napětí dané děličem R_5 , R_6 . K odporu R_5 je připojena paralelně doutnavka D_{12} , která blikáním hlásí dosažení provozního napětí. Při zvětšujícím se napětí na C_3 doutnavka v určitém okamžiku zapálí a vlivem vybití části náboje kondenzátoru C_5 zhasne. To se opakuje tím rychleji, čím rychleji se zvětšuje napětí na sběracím kondenzátoru C_3 . Při dosažení jmenovitého napětí svítí doutnavka bez přerušení. Právě v této oblasti napětí pracuje automatika. Kondenzátor C_2 zvětšuje počáteční proud doutnavkou D_{11} . Tím zabezpečuje dobrou činnost při vypínání a zapínání relé. Abychom zamezili i pozvolnému vybíjení baterií vlivem



Obr. 1. Schéma zapojení blesku



Obr. 2. Desky s plošnými spoji Smaragd E20

svodového odporu C_1 , vypíná se síťová část přístroje samočinně při vložení baterií do přístroje spínačem S_1 .

Pokud neseženete některou z uvedených součástí, nic si z toho nedělejte. Použijte ty, které budete mít a na které vaše kapsa stačí. Doporučuji však každému, aby si nejdříve celé zapojení řádně vyzkoušel a proměřil na zkušební desce. Vyplatí se to, protože při změně jádra T_{r2} vyjde jistě jiný převod transformátoru (transformátor je totiž třeba konstruovat s ohledem na maximální přenos energie s nejmenšími ztrátami primárního příkonu).

Oživení přístroje

Pokud jste scháli všechny potřebné součásti a máte celý přístroj zapojen a přikontrolován podle schématu, můžete přistoupit k jeho oživení. Všechny veličiny měříme měřidlem s velkým vstupním odporem (např. Avomet II). Prvním úkolem je uvést do chodu měnič. Nepracuje-li měnič po zapnutí baterií, je třeba přehodit vývody vazebního vinutí L_1 . Je-li všechno v pořádku, měříme napětí na C_3 . A nyní nastane hlavní práce na nejdůležitější části přístroje. Změnou mezery u T_{r2} a změnou kapacity kondenzátoru C_4 nastavíme optimální pracovní podmínky měniče, tj. aby proud primárním vinutím byl co nejmenší při nejrychlejším nabíjení kondenzátoru C_3 . Této části přístroje je

třeba věnovat největší péči, neboť na ní nejvíce záleží, jakou bude mít blesk účinnost. Pokud budete mít uvedené relé i doutnavku, nebudete mít s děličem napětí pro automatiku potíže. Doutnavkou Dt_1 při zapnutí automatyky teče proud asi $40 \mu A$ a před vypnutím asi $28 \mu A$. Automatika má zapínat a vypínat při napětí na C_3 v rozmezí asi 470 až 495 V. Kondenzátor C_2 zvětšuje svým nábojem počáteční proud doutnavkou, zvětší přitahový proud, takže relé bezpečně přepne. Nakonec zbývá nastavit napětí pro doutnavku v parabole B. R_6 se skládá ze dvou odporů, takže je snadné nastavení zajištěno. Na Dt_2 se přivádí z děliče R_5 , R_6 takové napětí, aby při napětí na C_3 450 V doutnavka začala blikat a při 470 V již svítila trvale. To znamená, že automatika zapíná a vypíná v oblasti, kdy doutnavka Dt_2 již trvale svítí. Tím máme zaručen téměř konstantní výboj. Dt_2 je současně využita jako synchronní tlačítko. Při stlačení doutnavky se současně sepne spínač S_2 .

Mechanická konstrukce

Konstrukční předností blesku je, že je snadno sestavitelný. Stačí vyleptat, vyfrézovat nebo jiným způsobem zhotovit spoje, vyříznout lupenkovou pilkou, sestavit desky a slepit je (desky s plošnými spoji jsou na obr. 2, mechanické díly na obr. 3, celková sestava je na 3. str. obálky).

Po zhotovení mechanických dílů upravíme pilníkem nedostatky a pokusně díly sestavíme. Licují-li všechny

části spojovaných desek, přinýtujeme kontakt baterií (díl C, D) na desku 8 a díl E na desku 3. Osadíme desky 2, 4, 5A, 7, 9, 11 a 11A součástkami. Na desku 3 přinýtujeme pružinu E spínače S_3 . Na desce 7 je spínač S_1 zapuštěn až po upevňovací otvory a připevněn provléknutými a připájenými drátky. Nakonec ještě přikontrolujeme zapojení a sestavíme a slepíme všechny desky v jeden celek. Kondenzátor C_3 nezapojujeme odizolovat od desek proti případnému zkratu destičkami z pertinaxu tloušťky asi 0,5 až 1 mm. Desky lepíme ve spojích pryskyřicí Epoxý 1200 kromě dolní základní desky, kterou ponecháme výklopnou. Spoje na této desce uděláme lankem nebo fosforbronzovou fólií tloušťky 0,2 mm.

Parabole je třeba věnovat značnou pozornost. Směrné číslo závisí z největší části právě na odrazových vlastnostech plochy a rozptylu světla. Použil jsem na paraboly leštěný plech z leštičky fotografií. Lze také použít fosforbronzovou fólií tloušťky 0,4 mm. Fólii je třeba dobře vyleštit, postříbrnit nebo napařit hliníkem a potom vystřihnout tvar podle šablony 10. Pro udržení tvaru paraboly si zhotovíme jednoduchou šablonu a v rozích připájíme. Ještě připájíme distanční sloupek 21. Při pájení musíme dbát na to, abychom nepoškodili lesklou stranu paraboly.

Také rozptylové sklo 17 vyrobíme snadno. Uřízneme organické sklo o větším rozměru (po vyhřátí se trochu smrští), ohřejeme je (nejlépe v kuchyň-

ské troubě) a vytvárame v pripravené formě. Formu si snadno pripravíme ze dvou rýhovaných desek z kovu nebo jiného tvrdého materiálu. Použil jsem bakelitové bočnice z měřicích přístrojů. Bočnice mají podélné trojúhelníkové rýhy, vzdálené od sebe 5 mm. Přeložil jsem je křížem přes sebe, rýhovanými stranami proti sobě. Tím jsem získal rozptýlové sklo zcela vyhovujících vlastností. Rýhy neděláme hluboké (zhoršují se tím propustné vlastnosti skla), jen asi do hloubky 0,3 až 0,5 mm. Proto si připravíme více materiálu, udeláme si více skel a z nich vybereme dvě pokud možno stejná. Většinou se to málokdy povede napoprvé. Nakonec upravíme skla na potřebný rozměr podle otvoru ve skřínce pro parabolu. Pro parabolu B osadíme desky součástkami a smontujeme díl 13, připevníme mikrosplínac S₂, leptanou desku 11 dolů a desku 9 nahoru. Na textgumoidovou destičku připevníme doutnavku D₂. Do vyvrtaných otvorů v parabole zalepíme lepidlem Epoxy výbojku a parabolu vsadíme a připájíme mezi desky. Po připájení vývodů

ještě překontrolujeme zapojení a přišroubujeme díl 12. Ten smontujeme nejdříve s dílem 15, který je složen z horní a dolní misky. Dolní misku 15B přinýtujeme k základní desce. Mezi díl 14 a horní misku vložíme pérovní podložku a sešroubujeme zkráceným šroubem M5 s plochou hlavou. Parabolu A sestavíme podobně. Díl 13A připevníme k desce 11A osazené součástkami. K základní desce 12A připevníme zanýťovací díl 15A. Nyní můžeme přistoupit ke stavbě skříněk. Nejdříve si však překontrolujeme rozměry přístroje a případné rozdíly proti výkresům opravíme. Skřínky zhotovíme z Novoduru tloušťky 2 mm nebo jiného vhodného materiálu. Povrch skříněk lze upravit např. polepením tenkou koženkou, nalakováním apod.

Seznam součástí

| Odpory | |
|----------------|---------------------|
| R ₁ | TR 107, 3,3 kΩ |
| R ₂ | TR 107, 100 Ω |
| R ₃ | TR 107, 1,5 MΩ |
| R ₄ | TR 107, 0,27 MΩ |
| R ₅ | TR 107, 1 MΩ |
| R ₆ | TR 107, 1 MΩ + 1 MΩ |

Kondenzátory

| | |
|----------------|--|
| C ₁ | 5 × TC 963 (nebo TC 906), 200 μF/12 V |
| C ₂ | TC 171, 27 nF/160 V |
| C ₃ | 2 × TC 521, 100 μF + 100 μF/450 V (nebo WN 704 69/Z) |
| C ₄ | TC 184, 0,15 μF/630 V |
| C ₅ | TC 182, 0,22 μF/250 V |

Ostatní součástky

| | |
|-----------------------------------|--|
| Re | relé DR 10, 100 μA |
| D ₁ | doutnavka Tesla 6415, 110 až 130 V |
| D ₂ | doutnavka Tesla 220 až 230 V |
| S ₁ , S ₂ | mikrosplínace |
| V ₁ , V ₂ | výbojka IFK120 nebo Pressler 81-62. |
| Tr ₁ | - jádro C, typ 26003, 16,2 × 8,1 mm. L ₁ = 4 130 z drátu o ø 0,132 mm (jedna cívka), L ₂ = 180 z drátu o ø 0,75 mm (druhá cívka). |
| Tr ₂ | - feritové jádro E, typ 503200/H22, 8 × 12 mm, L ₁ = 30 z drátu o ø 0,6 mm, L ₂ = 52 z drátu o ø 0,35 mm (vzduchová mezera 0,1 mm), L ₃ = 1 000 z drátu o ø 0,18 mm. |
| Tr ₃ , Tr ₄ | - feritový tyč s otvorem ve středu, typ 502601/H11, ø 6 × 20 mm. L ₁ = 30 až 33 z drátu o ø 0,4 mm (kompauzovat hmotou T100), L ₂ = 2 000 z drátu o ø 0,08 mm. |

Literatura

Transformátory na jádrech C.ST 2/60, 4/62.
Feritová jádra E.ST 11/62, AR 10/61.
Elektronickéblesky. ST 6/70, AR 6/61, 8/69.

Seznam mechanických dílů

| Označení: | Název: | Materiál: |
|-----------|--|--------------------------|
| 1 | Spínač baterie S ₁ | Novodur, tl. 4 mm |
| 1A | Mezilišta spínače | pertinax, tl. 2 mm |
| 2 | Deska pro C ₁ , D ₁ až D ₄ a S ₁ | cuprexit nebo cuprexcart |
| 3 | Deska pro S ₂ a díl E | cuprexit nebo cuprexcart |
| 4 | Základní deska spojů | cuprexit nebo cuprexcart |
| 5 | Boční stěna | cuprexit nebo cuprexcart |
| 5A | Zadní deska spojů | cuprexit nebo cuprexcart |
| 6 | Oddělovací mezistěna C ₂ a bat. | cuprexit nebo cuprexcart |
| 6A | Uhelníky pro díl 6 | mosaz |
| 7 | Horní deska spojů síť. napáječe | cuprexit nebo cuprexcart |
| 8 | Deska pružin přivodů bat. D, C | cuprexit nebo cuprexcart |
| 9 | Horní deska paraboly B | cuprexit nebo cuprexcart |
| 10 | Šablona paraboly | fosforbronz tl. 0,4 mm |
| 11 | Dolní deska paraboly B | |
| 11A | Dolní deska paraboly A | |
| 12 | Základní deska paraboly B | Novodur, tl. 2 mm |
| 12A | Základní deska paraboly A | |
| 13 | Držák desek 9, 11 a S ₂ | |
| 13A | Držák desky 11A | |
| 14 | Držák sestavené paraboly B | |
| 15 | Upevňovací miska pro díl 12, 14 | |
| 15A | Upevňovací miska se závitem pro 12A, 14 | |
| 16 | Skříňka parabol | Novodur, tl. 2 mm |
| 17 | Rozptýlové sklo | org. sklo, tl. 2 mm |
| 18 | Skříňka blesku | Novodur, tl. 2 mm |
| 19 | Zástrčka prostoru pro baterie | Novodur, tl. 2 mm |
| 20 | Dolní deska blesku | Novodur, tl. 2 mm |
| 21 | Distanční sloupek paraboly | měkká ocel |
| 22 | Držák Tr ₁ | pertinax, tl. 3 mm |
| 23 | Držák pro díl 20 | mosaz |
| 24 | Příchytka pro díl 20 | mosaz |
| 25 | Držák femene (díle 18) | mosaz |
| 26 | Podložka doutnavky D ₂ | textgumoid |
| C | Kontakt baterie | fosforbronz, tl. 0,4 mm |
| D | Kontakt baterie a spínače S ₁ | fosforbronz, tl. 0,4 mm |
| E | Kontakt spínače S ₂ | fosforbronz, tl. 0,4 mm |

Malé obrazovky

V amatérské praxi sa vžil používanie obrazoviek o priemeru 70 mm pri stavbe osciloskopov. Domáci trh posky-

tuje len jediný typ 7QR20, dnes už dosť zastaralý a zvlášť pre tranzistorové aplikácie málo vhodný. U našich bez-

prostredných susedov (NDR a MLR) sa vyrába celý rad malých obrazoviek, z nich niektoré sú v príslušných krajinách v predaji v maloobchodnej sieti. V tabuľke sú uvedené podstatné vlastnosti obrazoviek vyrábaných závodom RFT Funkwerk Erfurt v NDR (číslo 1 až 7) a závodom Tunggram v MLR (číslo 8 až 14). Všetky uvedené obrazovky majú elektrostatické vychýľovanie a sú symetrické (okrem 7QR20). Údaj o citlivosti je stredná hodnota.

Belo Šebes

* * *

Dvě série zlatem metalizovaných křemíkových tranzistorů n-p-n pro použití až do kmitočtu 2 000 MHz uvádí na trh firma Avantek. Typy série AT-25 jsou charakterizovány oblastí použití do 1 000 MHz a mají pouzdro TO-72. Typ AT-25B má zaručen šum průměrně 1,5 dB, minimální zisk bez neutralizace 14 dB na 500 MHz, výstupní výkon do 10 mW. Série tranzistorů AT-50 je určena pro použití do 2 000 MHz. Typ AT-50A má zaručen šum max. 2,5 dB, min. zisk 14 dB na kmitočtu 1 GHz. Typ AT-55 má výstupní výkon 50 mW ve třídě A. Tranzistory série AT-50 mají pouzdro typu „stripline“ s chladičnými křídly. Pro zajímavost: cena těchto tranzistorů se pohybuje kolem 8 liber u AT-25 a 25 liber u AT-50, což není právě málo.

Podle Electronic Components, č. 6/1970 SZ

Prehľad malých obrazoviek

| | Typ | U_f/I_f [V]/[A] | U_{a2} [V] | U_{a3} [V] | U_{a1} [V] | $-U_{g1}$ [V] | Citlivost S_{d1}, d_2, S_{d3}, d_4 [V/cm] | | Váha [g] | Poznámka |
|----|---------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------------------|---|------------|-------------|-----------------------------------|
| 1 | B6S1 | 4/0,7 | — | 500 | 140 ÷ 190 | 15 ÷ 60 | 36 | 56 | 125 | sférická, zastaralá |
| 2 | B7S1 | 4/0,7 | — | 2 000 | 150 ÷ 300 | 25 ÷ 75 | 100 | 125 | 180 | sférická, zastaralá |
| 3 | B7S2 | 6,3/0,34 | 1 000 | 500 | 30 ÷ 120 | 30 ÷ 35 | 15 | 20 | 200 | planárna |
| 4 | B7S201 | 6,3/0,09 | 1 000 | 500 | 30 ÷ 120 | 25 ÷ 60 | 15 | 20 | 200 | planárna |
| 5 | B7S3 | 6,3/0,45 | 1 000 | 500 | 60 ÷ 120 | 23 ÷ 47 | 8,4 | 17 | 330 | planárna pre vf |
| 6 | B7S4 | 6,3/0,34 | 1 200 | 300 | 20 ÷ 150 | 36 ÷ 72 | 3,7 | 10,7 | 370 | planárna |
| 7 | B7S401 | 6,3/0,09 | 1 200 | 300 | 20 ÷ 150 | 30 ÷ 80 | 3,7 | 10,7 | 370 | planárna |
| 8 | DG7-123 | 6,3/0,3 | — | 500 800 | 0 ÷ 120 0 ÷ 180 | 50 ÷ 100 80 ÷ 160 | 17 29 | 25 40 | 140 | tiež verzia DN |
| 9 | DG7-124 | 6,3/0,3 | — | 500 800 | 0 ÷ 120 0 ÷ 180 | 50 ÷ 100 80 ÷ 160 | 17 29 | 28 40 | 140 | |
| 10 | GD7-131 | 6,3/0,3 | — | 500 | 0 ÷ 120 | 50 ÷ 100 | 21 | 37,5 | 120 | tiež verzia DG, DN, DP a DW |
| 11 | DG7-132 | 6,3/0,3 | — | 500 | 0 ÷ 120 | 50 ÷ 100 | 21 | 37,5 | 120 | |
| 12 | DB7-126 | 6,3/0,3 | 1 600 | 400 | 0 ÷ 150 | 40 ÷ 100 | 16,5 | 23,5 | 150 | tiež verzia DG, DH, DN a DP |
| 13 | DB7-176 | 6,3/0,3 | 1 000 | 500 | 0 ÷ 200 | 50 ÷ 120 | 15,5 | 25 | 350 | |
| 14 | DB7-178 | 6,3/0,3 | 2 000 | 500 | 20 ÷ 200 | 25 ÷ 75 | 5,1 | 8,5 | 370 | tiež verzia DH, DN, DP |
| 15 | 7QR20 | 6,3/0,6 | — | 500 800 | 120 190 | 25 40 | 22,5 25 | 36,3 40 | | |

| Typ | Druh | Použití | UCE [V] | IC [mA] | h _{FE} h _{FE} * | f _T [MHz] | T _a T _c [°C] | P _{tot} P _C * max [mW] | U _{CE} max [V] | U _{CE} max [V] | IC max [mA] | T _j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|--------|------|---------|------------|------------|--------------------------------------|-------------------------|--|---|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------|---------|--------------|--------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P _C | U _C | f _T | h _{FE} | Spín. V _h | F |
| LT5100 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU74 | > | = | = | = | = | |
| LT5101 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 5NU74 | > | = | = | = | = | |
| LT5102 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 5NU74 | > | = | = | = | = | |
| LT5103 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5104 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5105 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | — | | | | | | |
| LT5106 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 6NU74 | > | > | = | = | = | |
| LT5107 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 6NU74 | > | > | = | = | = | |
| LT5108 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 6NU74 | > | > | = | = | = | |
| LT5109 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 20 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 7NU74 | > | > | = | = | = | |
| LT5110 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 7NU74 | > | > | = | = | = | |
| LT5111 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 7NU74 | > | > | = | = | = | |
| LT5112 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 20 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5113 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5114 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | — | | | | | | |
| LT5115 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 6NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5116 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 6NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5117 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 6NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5118 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 7NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5119 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 7NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5120 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 7NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5121 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5122 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5123 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | — | | | | | | |
| LT5152 | Gjp | NFv | | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | OC26 | < | = | = | = | = | |
| LT5153 | Gjp | NFv | | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU73 | < | = | = | = | = | |
| LT5157 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 35 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | | CBS | | 6NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5158 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 35 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | | CBS | | 6NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5159 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 35 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | | CBS | | 6NU74 | > | < | = | = | = | |
| LT5160 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 50 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | | CBS | | 6NU74 | = | < | = | = | = | |
| LT5161 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 50 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | | CBS | | 6NU74 | = | < | = | = | = | |
| LT5162 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 50 W | 100 | 90 | 6 A | 100 | | CBS | | 6NU74 | = | < | = | = | = | |
| LT5164 | Gjn | NFv | 2 | 1 A | 15—80 | 0,15* | 25 | 15 W | 80 | 60 | 3 A | 100 | | CBS | | — | | | | | | |
| LT5165 | Gjn | NFv | 2 | 1 A | 15—80 | 0,15* | 25 | 15 W | 35 | 30 | 3 A | 100 | | CBS | | — | | | | | | |
| LT5201 | Gjp | NFv | 6 | 250 | > 10 | | 25 | 20 W | 60 | 60 | 1 A | 100 | TO-13 | CBS | | 6NU73 5NU72 | < | = | = | = | = | |
| LT5202 | Gjn | NFv | 6 | 250 | > 10 | | 25 | 20 W | 60 | 60 | 1 A | 100 | TO-13 | CBS | | — | | | | | | |
| LT5209 | Gjp | NFv | 1 | 500 | > 10 | | 25 | 20 W | 30 | 15 | 1 A | 100 | TO-13 | CBS | | 3NU73 3NU72 | < | = | = | = | = | |
| LT5210 | Gjn | NFv | 1 | 500 | > 10 | | 25 | 20 W | 30 | 15 | 1 A | 100 | TO-13 | CBS | | GD617 | < | = | > | > | > | |
| LT5515 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 25 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | | CBS | | 5NU73 | < | = | = | = | = | |
| M1 | GMp | VFu | | | 20* | 700 | 25 | 100 W | 25 | | 12 | 75 | RO-23 | S | 2 | GF507 | < | = | = | = | = | |
| M2 | GMp | VFu | | | 20* | 550 | 25 | 100 W | 25 | | 12 | 75 | RO-23 | S | 2 | GF507 | < | = | > | = | = | |
| M5A | Sn | NFv, Sp | 5 | 5 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 50 | 30 | 5 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M5B | Sn | NFv, Sp | 5 | 5 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 100 | 60 | 5 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M5C | Sn | NFv, Sp | 5 | 5 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 200 | 140 | 5 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M5D | Sn | NFv, Sp | 5 | 5 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 300 | 200 | 5 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M10A | Sn | NFv, Sp | 5 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 50 | 30 | 10 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M10B | Sn | NFv, Sp | 5 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 100 | 60 | 10 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M10C | Sn | NFv, Sp | 5 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 200 | 140 | 10 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M10D | Sn | NFv, Sp | 5 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 100 W | 300 | 200 | 10 A | | | Sh | | — | | | | | | |
| M12H | GMp | VFv | 12 | 1 | 250* | 450 | 25 | 83 | 20 | | 5 | 75 | TO-7 | Ma | 42 | GF505 | = | = | = | = | < | |
| M14H | GMp | VFv | 12 | 1 | 250* | 600 | 25 | 83 | 20 | | 5 | 75 | TO-7 | Ma | 42 | GF507 | < | < | = | = | < | |
| M15H | GMp | VFv | 12 | 1 | 250* | 650 | 25 | 106 | 32 | | 25 | 75 | TO-7 | Ma | 42 | GF507 | < | < | = | = | < | |
| M8108A | SEn | VF | 2 | 150 | > 35 | 90 | 25 | 600 | 50 | 30 | 600 | 175 | TO-5 | Tos | 2 | KFY34 | > | > | = | = | = | |
| M8108B | SEn | VF | 2 | 150 | > 90 | 90 | 25 | 600 | 50 | 30 | 600 | 175 | TO-5 | Tos | 2 | KFY46 | > | > | = | = | = | |
| M8124 | GMn | VFv | | | > 16 | 900 | 25 | 70 | 20 | | 5 | 85 | TO-17 | Tos | 6 | — | | | | | | |
| M8128 | GMp | VFu | 1 | 10 | 25 | 450 | 25 | 100 | 15 | 15 | 200 | 75 | TO-18 | Tos | 2 | GF505 | < | > | = | = | = | |
| M9031 | GMp | VFu | 6 | 1 | > 16 | 700 | 25 | 70 | 20 | 15 | 5 | 85 | TO-17 | Tos | 6 | GF507 | = | = | = | = | = | |
| M9037 | SPEn | VFv | 10 | 4 | > 30 | 600 > 400 | 25 | 150 | 40 | | 50 | 125 | | Tos | | KF167 | = | = | < | = | = | |
| M9046 | SMp | HZ | 5 | 5 A | 40 > 20 | 20 | 25 | 50 W | 140 | 140 | 5 A | 150 | TO-3 | Tos | 31 | KU605 | = | > | = | = | = | |
| MA1 | GMp | VF | 3 | 1 | 245 | > 20 | 25 | 25 | 6 | 6 | 50 | 75 | TO-24 | Spr | 8 | OC170 | > | > | > | < | < | |
| MA2 | GMp | VF | 3 | 1 | 245 | > 20 | 25 | 20 | 3 | 3 | 50 | 75 | TO-24 | Spr | 8 | OC170 | > | > | > | < | < | |
| MA28 | GMp | VF | 3 | 1 | > 20 | > 40 | 25 | 25 | 6 | 6 | 50 | 75 | TO-24 | Spr | 8 | OC170 | > | > | > | = | = | |
| MA100 | Gjp | NF, Sp | 6 | 1 | > 50* | 1* | 25 | 200 | 60 | 60 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | = | = | = | = | |
| MA112 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 30* | | 25 | 175 | 15 | 15 | 200 | 85 | TO-5 | Mot | 2 | GC516 | < | > | = | = | = | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{21E} h_{21E}^* | f_T f_{α}^* [MHz] | T_a T_c [°C] | P_{tot} P_{C}^* max [mW] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_{max} [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|--------|------|---------|-----------------|---------------|--|----------------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|--------------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|---------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{21} | $S_{pl. vl.}$ | F |
| MA113 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 50* | | 25 | 175 | 15 | 15 | 200 | 85 | TO-5 | Mot | 2 | GC517 | < | > | | | |
| MA114 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 100* | | 25 | 175 | 15 | 15 | 200 | 85 | TO 5 | Mot | 2 | GC519 | < | > | | | |
| MA115 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 30* | | 25 | 175 | 15 | 15 | 200 | 85 | TO-5 | Mot | 2 | GC516 | < | > | | | |
| MA116 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 50* | | 25 | 175 | 15 | 15 | 200 | 85 | TO 5 | Mot | 2 | GC517 | < | > | | | |
| MA117 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 100* | | 25 | 175 | 15 | 15 | 200 | 85 | TO-5 | Mot | 2 | GC519 | < | > | | | |
| MA200 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 20 | 1* | 25 | 150 | 105 | 105 | 200 | 75 | TO 5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA201 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 20 | 1* | 25 | 150 | 105 | 105 | 200 | 75 | TO 5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA202 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 40 | 1* | 25 | 150 | 105 | 105 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA203 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 40 | 1* | 25 | 150 | 105 | 105 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA204 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 20 | 1* | 25 | 150 | 90 | 90 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA205 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 20 | 1* | 25 | 150 | 75 | 75 | 200 | 75 | TO 5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA206 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 20 | 1* | 25 | 150 | 60 | 60 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | = | = | = | = | = |
| MA240 | Gjp | VF | 3 | 0,5 | > 16 | 25* | 25 | 30 | 8 | 6 | 10 | 75 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA286 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 14* | | 25 | 175 | 10 | 10 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC515 | < | > | | | |
| MA287 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 30* | | 25 | 175 | 10 | 10 | 200 | 75 | TO 5 | Mot | 2 | GC516 | < | > | | | |
| MA288 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 180* | | 25 | 175 | 10 | 10 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC519 | < | > | | | |
| MA393 | Gjp | VF | 3 | 0,5 | > 40* | > 25 | 25 | 25 | 6 | 6 | 50 | 85 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA393A | Gjp | VF | 3 | 0,5 | > 40* | > 25 | 25 | 25 | 15 | 10 | 50 | 85 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA393B | Gjp | VF | 3 | 0,5 | > 40* | > 25 | 25 | 25 | 15 | 14 | 50 | 85 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA393C | Gjp | VF | 0,5 | 10 | > 4* | > 20 | 25 | 25 | 10 | 10 | 50 | 75 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA393E | Gjp | VF | 0,5 | 50 | > 40 | > 25 | 25 | 25 | 10 | 10 | 50 | 75 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA393G | Gjp | VF | 3 | 0,5 | > 40* | > 25 | 25 | 25 | 6 | 7 | 50 | 85 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA393R | Gjp | VF | 0,5 | 50 | > 30 | > 25 | 25 | 25 | 6 | 6 | 50 | 75 | TO-1 | Ple | 2 | OC170 | > | > | > | = | = |
| MA815 | Gjp | NF | 5 | 1 | 187* | | 25 | 250 | 25 | 25 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC519 | < | > | | | |
| MA881 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 30* | > 0,75* | 25 | 200 | 60 | 60 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA882 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 50* | > 1* | 25 | 200 | 60 | 60 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA883 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 100* | > 1,25* | 25 | 200 | 60 | 60 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA884 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 190* | > 1,75* | 25 | 200 | 60 | 60 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA885 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 15* | > 0,75* | 25 | 200 | 50 | 50 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA886 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 30* | > 0,5* | 25 | 200 | 50 | 50 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA887 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 50* | > 1* | 25 | 200 | 50 | 50 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA888 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 100* | > 1,25* | 25 | 200 | 50 | 50 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA889 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 190* | > 1,75* | 25 | 200 | 50 | 50 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC509 | < | > | | | |
| MA890 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 30* | > 0,75* | 25 | 175 | 40 | 40 | 40 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC516 | = | = | = | = | = |
| MA891 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 50* | > 1* | 25 | 175 | 40 | 40 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC517 | = | = | = | = | = |
| MA892 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 100* | > 1,25* | 25 | 175 | 40 | 40 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC518 | = | = | = | = | = |
| MA893 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 190* | > 1,75* | 25 | 175 | 40 | 40 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC519 | = | = | = | = | = |
| MA894 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 20* | 1,25* | 25 | 150 | 30 | 30 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC515 | = | = | = | = | = |
| MA895 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 40* | 1,75* | 25 | 150 | 30 | 30 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC516 | = | = | = | = | = |
| MA896 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 90* | 2,25* | 25 | 150 | 30 | 30 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC518 | = | = | = | = | = |
| MA897 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 180* | 2,75* | 25 | 150 | 30 | 30 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC519 | = | = | = | = | = |
| MA898 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 20* | | 25 | 100 | 25 | 25 | 100 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC515 | > | > | | | |
| MA899 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 40* | | 25 | 100 | 25 | 25 | 100 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC516 | > | > | | | |
| MA900 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 90* | | 25 | 100 | 25 | 25 | 100 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC518 | > | > | | | |
| MA901 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 20* | | 25 | 100 | 20 | 20 | 100 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC515 | > | > | | | |
| MA902 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 15* | | 25 | 100 | 15 | 15 | 100 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC515 | > | > | | | |
| MA903 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 20* | | 25 | 100 | 15 | 15 | 100 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC515 | > | > | | | |
| MA904 | Gjp | NF | 6 | 1 | > 180* | | 25 | 100 | 15 | 15 | 100 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC519 | > | > | | | |
| MA909 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 20 | 0,6* | 25 | 150 | 75 | 75 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA910 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 20 | 0,6* | 25 | 150 | 90 | 90 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA1702 | Gjp | VF, Sp | 1 | 100 | > 200 | < 7* | 25 | 200 | 45 | 30 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA1703 | Gjp | NF, Sp | 1 | 100 | > 100 | < 3* | 25 | 200 | 25 | 25 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC511 | = | = | > | = | = |
| MA1704 | Gjp | NF, Sp | 1 | 100 | > 150 | < 5* | 25 | 200 | 25 | 25 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA1705 | Gjp | VF, Sp | 1 | 100 | > 100 | < 6* | 25 | 200 | 25 | 25 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA1706 | Gjp | NF, Sp | 1 | 100 | > 100 | < 3* | 25 | 200 | 15 | 15 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | GC511 | = | > | < | = | = |
| MA1707 | Gjp | NF, Sp | 1 | 100 | > 150 | < 4* | 25 | 200 | 15 | 15 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA1708 | Gjp | VF, Sp | 1 | 100 | > 200 | < 5* | 25 | 200 | 15 | 15 | 500 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA2034 | Gjp | NF | 0,35 | 5 | > 40 | < 0,75* | 25 | 200 | 105 | 105 | 200 | 75 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | |
| MA3227 | Sjp | DZ, Stř | | | | | 25 | | 35 | 35 | | | RO-131 | Hu | 9 | — | | | | | |
| MA3228 | Sjp | DZ | | | $\Delta U_{BE} > 10 \text{ mV}, \Delta h_{21} > 20 \%$ | | 25 | | | 90 | | | RO-131 | Hu | 9 | — | | | | | |
| MA3229 | Sjp | DZ | | | $\Delta U_{BE} < 15 \text{ mV}, \Delta h_{21} < 20 \%$ | | 25 | | | 60 | | | RO-131 | Hu | 9 | — | | | | | |
| MA3230 | Sjp | DZ | | | $\Delta U_{BE} < 20 \text{ mV}, \Delta h_{21} < 40 \%$ | | 25 | | | 35 | | | RO-131 | Hu | 9 | — | | | | | |
| MA3231 | Sjp | Darl | | | 100—1 000 | | 25 | | | 90 | | | TO-18 | Hu | 2 | — | | | | | |
| MA3232 | Sjp | Darl | | | 100—1 000 | | 25 | | | 35 | | | TO-18 | Hu | 2 | — | | | | | |
| MA3233 | Sjp | Darl | | | 1 000—5 000 | | 25 | | | 90 | | | TO-18 | Hu | 2 | — | | | | | |

| Typ | Druh | Použití | U _{CE} [V] | I _C [mA] | h _{11E} h _{11E} * | f _T [MHz] | T _a T _C [°C] | P _{tot} P _C * max [mW] | U _{GB} max [V] | U _{GB} max [V] | I _C max [mA] | T _j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|----------|------|---------|--------------------------------|------------------------|--|-------------------------|--|---|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------|--------------|--------|--------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P _C | U _C | f _T | h ₁₁ | Spin. vl. | F |
| 2N226 | Gjp | NF | 0,6 | 100 | 35—105 | 0,4* | 25 | 250 | 30 | | 150 | 75 | TO-25 | Ph,amer | 2 | GC507 | < | = | = | = | | |
| 2N227 | Gjp | NF | 2×2N226 Δh ₁₁ =20 % | | | | 25 | 250 | 30 | | 150 | 75 | TO-25 | Ph,amer | 2 | 2-GC507 | < | = | = | = | | |
| 2N228 | Gjn | NF | 6 | 1 | 55—100* | 0,6* | 25 | 180 | 40 | 15 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 107NU70 | < | < | = | = | | |
| 2N229 | Gjn | NF | 6 | 1 | 75 > 25* | 0,6* | 25 | 180 | 10 | 10 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | GC525 106NU70 | < | > | = | = | | |
| 2N230 | Gjp | NFv | 4 | 500 | 60—106 | 0,012* | 25 | 15 W | 60 | 30 | 2 A | 75 | | amer | | — | | | | | | |
| 2N231 | Gjp | VF | 3 | 0,5 | 43 > 19* | 30* | 25 | 9 | 4,5 | 4,5 | 3 | 55 | TO-24 | GI | 8 | OC170 | > | > | > | = | | |
| 2N232 | Gjp | VF | 3 | 0,5 | 24 > 9* | 20* | 25 | 9 | 4,5 | 4,5 | 3 | 55 | TO-24 | GI | 8 | OC170 | > | > | > | > | | |
| 2N233 | Gjn | MF-AM | 6 | 1 | > 3,5* | 3 > 2* | 25 | 150 | 10 | 10 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 152NU70 | < | = | = | = | > | |
| 2N233A | Gjn | MF-AM | 6 | 1 | 15* | 5 > 2* | 25 | 150 | 18 | 18 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 152NU70 155NU70 | < | < | < | > | = | |
| 2N234 | Gjp | NFv | | 500 | > 25 | 0,008* | 25 | 25 W | 30 | 25 | 3 A | 85 | TO-3 | Ben | 31 | OC26 | < | = | = | = | = | |
| 2N234A | Gjp | NFv | | 500 | > 25 | | 25 | 25 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC, Ben | 31 | OC26 | < | = | = | = | = | |
| 2N235 | Gjp | NFv | 5 | 1 A | 35 | | 25 | | | 40 | 3 A | 85 | TO-3 | Ben | 31 | 4NU73 | | > | = | = | = | |
| 2N235A | Gjp | NFv | | 500 | > 40 | | 25 | 25 W 3 | 50 | 40 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC, Ben | 31 | 4NU73 | < | = | = | = | = | |
| 2N235B | Gjp | NFv | | 500 | > 60 | | 25 | 25 W | 50 | 40 | 3 A | 85 | TO-3 | KSC, Ben | 31 | 4NU73 | < | = | = | = | < | |
| 2N236 | Gjp | NFv | | 750 | 30—40 | | 25 | | | 40 | 3 A | 85 | TO-3 | Ben | 31 | 4NU73 | | > | = | = | = | |
| 2N236A | Gjp | NFv | | 750 | > 40 | | 25 | 25 W | 50 | 40 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC, Ben | 31 | 4NU73 | < | = | = | = | = | |
| 2N236B | Gjp | NFv | | 750 | > 60 | | 25 | 25 W | 50 | 40 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC, Ben | 31 | 4NU73 | < | = | = | = | < | |
| 2N237 | Gjp | NF | 6 | 1 | 50* | 0,5* | 25 | 150 | 45 | | 20 | 75 | | amer | 2 | GC516 | = | < | = | = | = | |
| 2N238 | Gjp | NF | 1 | 50 | 45 | | 25 | 150 | 20 | 10 | 150 | 75 | TO-22 | amer | 1 | GC507 | = | > | = | = | = | |
| 2N240 | Gdfp | VF | 3 | 0,5 | 30* | 30 > 16* | 25 | 30 | 6 | 6 | 15 | 85 | TO-24 | Spr | 8 | OC170 | > | > | > | = | = | |
| 2N241 | Gjp | NF | 1 | 100 | 73 | 1,3* | 25 | 100 | 25 | | 200 | 85 | RO-32 | amer | 1 | GC507 | > | > | = | = | = | |
| 2N241A | Gjp | NF | 1 | 100 | 73 | 1,3* | 25 | 200 | 25 | 25 | 200 | 65 | RO-32 | GE | 1 | GC507 GC512 | < | > | = | = | = | |
| 2N242 | Gjp | NFv | | 500 | 30—120 | 0,005* | 25 | 106 W | 45 | 45 | | 85 | TO-41 | Mot | 31 | — | | | | | | |
| 2N243 | Sjn | NF | 10 | 5 | 9—30 | 0,007* | 25 | 750 | 60 | 60 | 60 | 150 | OV1 | TI, NSC | 1 | KF506 | = | > | > | > | | |
| 2N244 | Sjn | NF | 10 | 5 | 25—90 | 0,008* | 25 | 750 | 60 | 60 | 60 | 150 | OV1 | TI, NSC | 1 | KF506 | = | > | > | = | = | |
| 2N247 | Gdfp | VF | 9 | 1 | 60 | 30* | 25 | 80 | 35 | | 10 | 75 | | RCA, Syl | 42 | OC170 | < | < | > | = | = | |
| 2N247/33 | Gdfp | VF | 9 | 1 | 60 | 30* | 25 | 120 | 40 | 40 | 10 | 85 | TO-33 | Syl | — | OC170 | < | < | > | = | = | |
| 2N248 | Gdfp | VF | 9 | 2 | 20 | 50* | 25 | 30 | 25 | | 5 | 75 | OV8 | TI | 1 | OC170 | > | < | = | = | = | |
| 2N249 | Gjp | NF | 1 | 100 | 50 | | 25 | 350 | 25 | | 200 | 85 | RO-117 | amer | 2 | GC512 | = | = | = | = | = | |
| 2N250 | Gjp | NFv | | 500 | 50 > 30 | 0,012* | 25 | 70 W | 30 | | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 2NU74 | < | > | = | = | = | |
| 2N250A | Gjp | NFv | | 3 A | 25—100 | | 25 | 90 W | 40 | 25 | 7 A | 100 | TO-3 | KSC, TI | 31 | 2NU74 | < | > | = | = | = | |
| 2N251 | Gjp | NFv | | 500 | 50 > 30 | | 25 | 70 W | 60 | | 3 A | 100 | TO-3 | KSC, TI | 31 | 4NU74 | < | = | = | = | = | |
| 2N251A | Gjp | NFv | | 3 A | 25—100 | | 25 | 90 W | 60 | 35 | 7 A | 100 | TO-3 | KSC, TI | 31 | 4NU74 5NU74 | < | = | = | = | = | |
| 2N252 | Gjp | NF, S | 9 | 0,45 | A _C =34 > 30 dB | | 25 | 30 | 16 | | 5 | 60 | OV9 | amer | 1 | GC515 | > | > | | | | |
| 2N253 | Gjn | NF | 0,5 | 100 | > 30 | | 25 | 65 | 12 | | 5 | 70 | OV9 | amer | 1 | 104NU70 | > | > | | | | |
| 2N254 | Gjn | NF | 0,5 | 100 | > 30 | | 25 | 65 | 20 | | 5 | 70 | OV9 | amer | 1 | 104NU70 | > | = | | | | |
| 2N255 | Gjp | NFv | 2 | 500 | 25—100 | | 25 | 25 W | 15 | 15 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | OC26 OC27 | < | > | = | = | = | |
| 2N255A | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 25 | 0,005* | 25 | 25 W | 15 | 15 | 3 A | 100 | TO-3 | Del, KSC | 31 | OC26 | < | > | = | = | = | |
| 2N256 | Gjp | NFv | 2 | 500 | 25—100 | | 25 | 25 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | OC26 OC27 | < | = | = | = | = | |
| 2N256A | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 25 | 0,005* | 25 | 25 W | 30 | 25 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | OC26 | < | = | = | = | = | |
| 2N257 | Gjp | NFv | | 2 A | > 40 | > 0,005* | 25 | 45 W | 40 | 35 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 2NU74 | > | > | = | = | = | |
| 2N257B | Gjp | NFv | 3 | 2 A | > 50 | > 0,005* | 25 | 45 W | 40 | 35 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 3NU74 | > | > | = | = | = | |
| 2N257G | Gjp | NFv | | 2 A | > 40 | > 0,005* | 25 | 45 W | 40 | 35 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 2NU74 | > | > | = | = | = | |
| 2N257W | Gjp | NFv | 6 | 2 A | > 60 | > 0,005* | 25 | 45 W | 40 | 35 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 3NU74 | > | > | = | = | = | |
| 2N258 | Sjp | NF | 6 | 1 | > 15* | | 25 | 250 | 30 | 30 | 50 | 125 | | Ray | | KF517 | > | > | > | > | | |
| 2N259 | Sjp | NF | 6 | 1 | > 32* | | 25 | 250 | 30 | 30 | 50 | 125 | | Ray | | KF517 | > | > | > | = | = | |
| 2N260 | Sjp | NF | 6 | 1 | > 16* | 1,8* | 25 | 200 | 10 | | 50 | 125 | | Cle | | KF517 | > | > | > | > | | |
| 2N260A | Sjp | NF | 6 | 1 | > 16* | 1,8* | 25 | 200 | 30 | | 50 | 125 | | Cle | | KF517 | > | > | > | > | | |
| 2N261 | Sjp | NF | 6 | 1 | > 10* | 1,8* | 25 | 200 | 75 | | 50 | 125 | | Cle | | KFY16 | > | < | > | > | | |
| 2N262 | Sjp | VF | 6 | 1 | > 20* | 6* | 25 | 200 | 10 | | 50 | 125 | | Cle | | KF517 | > | > | > | > | | |
| 2N262A | Sjp | VF | | 1 | > 20* | 6* | 25 | 200 | 30 | | 50 | 125 | | Cle | | KF517 | > | > | > | > | | |
| 2N263 | Sjn | VF | 5 | 10 | > 45 | | 25 | 125 | 45 | | | 150 | 1G-30 | TI,Tr | 1 | KF507 | > | > | > | = | = | |
| 2N264 | Sjn | VF | 5 | 10 | 20—55 | 10* | 25 | 125 | 45 | 30 | | 150 | 1G-30 | TI,Tr | 1 | KF507 | > | > | > | = | = | |
| 2N265 | Gjp | NF | 5 | 1 | 115* | 1,5* | 25 | 75 | | 25 | 50 | 65 | RO-32 | GE | 1 | GC518 | > | > | = | = | = | |
| 2N266 | Gjp | NF | 1 | 150 | 24 | 0,8* | 25 | 75 | 18 | 18 | 200 | 65 | RO-116 | GE | 1 | GC507 | > | > | = | = | = | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{FE} h_{FE} | f_T [MHz] | T_a T_C [°C] | P_{tot} P_{Cmax} [mW] | U_{CBmax} [V] | U_{CEmax} [V] | I_{Cmax} [mA] | T_{jmax} [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | F |
|--------|------|---------|-----------------|---------------|----------------------|----------------|------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{FE} | Spín. vl. | |
| 2N267 | Gjp | VF | | | 45* | 132* | 25 | 35 | 53 | | 10 | 65 | | RCA | | GF506 | > | < | > | = | | |
| 2N268 | Gjp | NFv | 2 | 2 A | > 40 | > 0,006* | 25 | 45 W | 80 | 60 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 7NU74 | > | > | = | = | | |
| 2N268A | Gjp | NFv | 2 | 2 A | 20—80 | | 25 | 45 W | 80 | 60 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 6NU74 | > | > | = | = | | |
| 2N269 | Gjp | Sp | 0,3 | 20 | 40 | 12 > 4* | 55 | 35 | 25 | 12 | 100 | 85 | TO-1 | amer | 2 | — | | | | | | |
| 2N270 | Gjp | NF | 1 | 150 | 70 | | 25 | 250 | 25 | 12 | 75 | 71 | RO-27 | RCA | 1 | GC507 GC512 | > | < | > | = | = | |
| 2N271 | Gjp | VF | 6 | 1 | 45* | 10* | 25 | 130 | 30 | 20 | 200 | 85 | OV4 | amer | 1 | OC170 | < | < | > | = | = | |
| 2N271A | Gjp | VF | 6 | 1 | 45* | 10* | 25 | 130 | 30 | 20 | 200 | 85 | OV4 | amer | 1 | OC170 | < | < | > | = | = | |
| 2N272 | Gjp | NF | 5 | 1 | 120* | 0,5* | 25 | 150 | 20 | 24 | 100 | | TO-5 | amer | 2 | GC518 | = | > | = | = | = | |
| 2N273 | Gjp | NF | 0,25 | 50 | 20 | 1* | 25 | 150 | 20 | 30 | 10 | | TO-5 | amer | 2 | GC507 | = | > | = | = | = | |
| 2N274 | Gjp | VF, MF | 9 | 1 | 20—150* | 132* | 71 | 35 | 35 | | 10 | | TO-1 | RCA | 43 | GF505 OC170 | = | < | < | > | = | |
| 2N277 | Gjp | NFv | 2 | 5 A | 35—70 | 0,3* | 25 | 50 W | 40 | 25 | 15 A | 85 | TO-36 | Del, Mot | 36 | 2NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N278 | Gjp | NFv | 2 | 5 A | 35—70 | 0,3* | 25 | 50 W | 50 | 30 | 15 A | 85 | TO-36 | Del, Mot | 36 | 2NU74 | = | = | = | = | = | |
| 2N279 | Gjp | NF | 2 | 0,5 | 30* | 0,3* | 25 | 125 | | 30 | 10 | 85 | RO-9 | Amp | 1 | GC515 | = | = | = | = | = | |
| 2N280 | Gjp | NF | 2 | 3 | 47* | 0,3* | 25 | 125 | | 30 | 10 | 75 | RO-9 | Amp | 1 | GC516 | = | = | = | = | = | |
| 2N281 | Gjp | NF | 5,4 | 10 | 70 | 0,35* | 25 | 125 | 16 | 16 | 125 | 75 | RO-8 | Am | 1 | GC507 | > | > | = | = | = | |
| 2N282 | Gjp | NF | 2 × 2N281 | | | | 25 | 125 | 16 | 16 | 125 | 75 | RO-8 | Am | 1 | 2-GC507 | > | > | = | = | = | |
| 2N283 | Gjp | NF | 10 | 0,5 | 40* | 0,5* | 25 | 125 | 32 | | 10 | 75 | RO-8 | amer | 1 | GC516 | = | = | = | = | = | |
| 2N284 | Gjp | NF | 2 | 0,5 | 30* | 0,35* | 25 | 125 | 32 | 30 | 10 | 75 | RO-8 | Am | 1 | GC515 | = | = | = | = | = | |
| 2N284A | Gjp | NF | 2 | 3 | 70* | 0,35* | 25 | 125 | 60 | 30 | 10 | 75 | RO-8 | Am | 1 | GC509 | = | = | = | = | = | |
| 2N285 | Gjp | NFv | | 500 | 125 | | 25 | | | 40 | 3 A | 85 | | Ben | | OC27 | < | < | = | = | = | |
| 2N285A | Gjp | NFv | | 500 | 150 | | 25 | 25 W | | 40 | 3 A | 95 | TO-3 | Ben | 31 | OC27 | < | < | = | = | < | |
| 2N285B | Gjp | NFv | | 500 | 150 | | 25 | | | 40 | 3 A | 85 | TO-3 | Ben | 31 | OC27 | < | < | = | = | < | |
| 2N290 | Gjp | NFv | 2 | 1,2 A | 72 | 0,4* | 25 | 55 W | 70 | | 12 A | 85 | TO-6 | Del | 36 | 7NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N291 | Gjp | NF | 0,5 | 100 | 45 > 30 | | 25 | 180 | 25 | | 200 | 65 | OV7 | amer | 1 | GC507 | = | > | = | = | = | |
| 2N292 | Gjn | VF | 1 | 1 | 25* | 5* | 25 | 65 | 15 | 15 | 20 | 85 | OV5 | amer | 1 | 155NU70 | = | = | = | = | = | |
| 2N292A | Gjn | VF | 1 | 1 | 51* | 5* | 25 | 100 | 15 | 15 | 20 | 85 | TO-5 | amer | 2 | 155NU70 | < | = | = | = | = | |
| 2N293 | Gjn | VF | 1 | 1 | 25* | 8* | 25 | 65 | 15 | 15 | 20 | 85 | OV5 | amer | 1 | 156NU70 | = | = | > | = | = | |
| 2N296 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 20 | 0,004* | 25 | 45 W | 80 | 60 | 3 A | 100 | TO-3 | Ben, KSC | 31 | 6NU74 | > | > | = | = | = | |
| 2N297 | Gjp | NFv | 3 | 2 A | 12—40 | | 25 | 45 W | 60 | 50 | 5 A | 85 | TO-3 | KSC, Mot | 31 | 4NU74 | > | > | = | = | = | |
| 2N297A | Gjp | NFv | 2 | 500 | 40—100 | > 0,005* | 25 | 45 W | 60 | 50 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC, Mot | 31 | 5NU74 | > | > | = | = | = | |
| 2N299 | Gdfp | VF | 3 | 0,5 | 18* | 110* | 25 | 20 | | 4,5 | 5 | 85 | | Spr | | GF506 | > | > | > | = | = | |
| 2N300 | Gdfp | VF | 3 | 0,5 | 18* | 95* | 25 | 20 | | 4,5 | 5 | 85 | | Spr | | GF506 | > | > | > | = | = | |
| 2N301 | Gjp | NFv | 1 | 700 | 62 > 30 | 0,4* | 25 | 11 W | 40 | 32 | 3 A | 100 | TO-31 | Del, KSC | 31 | 4NU73 | = | > | = | = | = | |
| 2N301A | Gjp | NFv | 1 | 700 | 60 > 30 | 0,4* | 25 | 11 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-31 | Del, KSC | 31 | 5NU73 | = | = | = | = | = | |
| 2N301B | Gjp | NFv | | | | | 25 | 90 W | 40 | 32 | | 85 | TO-3 | ITT | 31 | 2NU74 | < | > | | | | |
| 2N301G | Gjp | NFv | | | | | 25 | 90 W | 40 | 32 | | 85 | TO-3 | ITT | 31 | 2NU74 | < | > | | | | |
| 2N301W | Gjp | NFv | | | | | 25 | 90 W | 40 | 32 | | 85 | TO-3 | ITT | 31 | 2NU74 | < | > | | | | |
| 2N302 | Gjp | VF | 6 | 1 | 45* | 7* | 25 | 150 | 30 | 10 | 200 | 85 | OV4 | amer | 1 | OC170 | < | < | > | = | = | |
| 2N303 | Gjp | VF | | | | 14* | 25 | | 30 | 10 | 200 | | OV4 | amer | 1 | OC170 | | < | > | | | |
| 2N306 | Gjn | NF | 6 | 1 | 25—125* | 0,6* | 25 | 180 | 20 | 15 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 107NU70 | < | > | = | = | = | |
| 2N307 | Gjp | NFv | 1 | 200 | 30 > 20 | 0,003* | 25 | 50 W | 35 | 35 | 5 A | 100 | TO-3 | KSC, Mot | 31 | 2NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N307A | Gjp | NFv | 1 | 200 | 35 > 30 | 0,0035* | 25 | 50 W | 35 | 35 | 5 A | 100 | TO-3 | KSC, Mot | 31 | 2NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N308 | Gjp | NF | | | | | 25 | 30 | 20 | | 5 | 65 | OV9 | amer | 1 | GC515 | > | > | | | | |
| 2N309 | Gjp | NF | | | | | 25 | 30 | 20 | | 5 | 65 | OV9 | amer | 1 | GC515 | > | > | | | | |
| 2N310 | Gjp | NF | | | | | 25 | 30 | 30 | | 5 | 65 | OV9 | amer | 1 | GC515 | > | = | | | | |
| 2N311 | Gjp | NF | 5 | 10 | 50 | | 25 | 150 | 15 | 15 | | 85 | TO-5 | amer | 2 | GC507 | = | > | | | | |
| 2N312 | Gjn | NF | 5 | 10 | 50 | | 25 | 150 | 15 | 15 | 200 | 85 | TO-5 | amer | 2 | 104NU70 | = | > | | | | |
| 2N313 | Gjn | VF | 5 | 1 | 25* | 5* | 25 | 65 | 15 | | 20 | 85 | | GE | | 155NU70 | = | = | = | = | = | |
| 2N314 | Gjn | VF | 5 | 1 | 25* | 8* | 25 | 65 | 15 | | 20 | 85 | | GE | | 156NU70 | = | = | = | = | > | |
| 2N315 | Gjp | VF, Sp | 0,2 | 100 | 15—30 | 5* | 25 | 150 | 20 | 15 | 500 | 85 | TO-5 | amer | 2 | — | | | | | | |
| 2N315A | Gjp | VF, Sp | 0,2 | 100 | 20—50 | 5* | 25 | 150 | 30 | 20 | | 85 | TO-5 | TI, GI | 2 | — | | | | | | |
| 2N315B | Gjp | VF, NF | 5 | 1 | 70* | 5* | 25 | 150 | 30 | | | 85 | TO-5 | GI | 2 | OC170 GC517 | < | < | < | > | = | |
| 2N316 | Gjp | VF, Sp | 0,2 | 200 | 20—50 | 12* | 25 | 150 | 20 | 10 | 500 | 85 | TO-5 | GI, TI | 2 | — | | | | | | |
| 2N316A | Gjp | VF, Sp | 0,2 | 200 | 20—60 | 12* | 25 | 150 | 30 | 15 | | 85 | TO-5 | GI | 2 | — | | | | | | |
| 2N317 | Gjp | Sp | 0,25 | 400 | 40 > 20 | 20* | 25 | 150 | 20 | 6 | 400 | 85 | TO-5 | GI | 2 | — | | | | | | |
| 2N317A | Gjp | Sp | 0,25 | 400 | 20—60 | 20* | 25 | 150 | 25 | 10 | 400 | 85 | TO-5 | TI, GI | 2 | — | | | | | | |
| 2N318 | Gjp | Foto | | | 25μA—Ft—Cd | 0,75* | 25 | 50 | | 12 | | | | GI, Tr | | — | | | | | | |
| 2N319 | Gjp | NF, Sp | 1 | 20 | 25—42* | 2 > 1* | 25 | 225 | 25 | 20 | 200 | 85 | TO-5 | GE, Mot | 2 | GC515 | < | > | < | = | = | |

STROBOSKOP k nastavení předstihu zapalování

Ing. Karel Mráček

V AR 3/71 byl popsán přístroj k nastavení úhlu sepnutí kontaktů přerušovače. Dnešní článek popisuje další ze série užitečných přístrojů, který podstatně usnadňuje práci a slouží při minimální manipulaci k přesnému nastavení předstihu zapalování spalovacích motorů.

Předstih zapalování motorových vozidel se nejčastěji udává úhlem natočení klikového hřídele vůči horní úvratí pístu prvního válce. Tato horní úvrať bývá značena vrypem na setrvačnicku i řemenici pro náhon agregátů. Někdy je také na obojím vyznačena ryska pro základní předstih zapalování. Pokud je předstih udán jinak (např. úhlem natočení vačkového hřídele), dá se vždy přepočítat jednoduchým způsobem na úhel natočení klikového hřídele.

Nastavujeme-li předstih některým z klasických způsobů při vypnutém motoru, dopouštíme se nepřesnosti; odstředivý regulátor předstihu se vždy správně nevrátí zpět, náhon rozdáváče mívá vůli atd. Přesně je možné předstih nastavit jen při běžícím motoru. V našem případě osvětlujemebleskovou výbojkou řemenici v okamžiku zapálení prvního válce. Tím se značka na řemenici zdánlivě zastaví a změnou předstihu se posouvá vzhledem k pevné značce na motoru. Pokud značka pro předstih na řemenici není, můžeme ji vyznačit křídou; také ostatní značky je vhodné zdůraznit křídou – lépe se čtou.

Princip zážehu je stejný jako ubleskových zařízení fotografických přístrojů: na pomocnou elektrodu výbojky se přivádí krátký impuls vysokého napětí 5 až 10 kV, který ionizuje plyn ve výbojce. Touto ionizovanou dráhou se vybije kondenzátor připojený k hlavní elektrodě výbojky a nabitý na menší napětí, než je zápalné. Doba zážehu je podle druhu výbojky 200 až 1 000 μ s.

Popis činnosti

Spouštěcí impuls se odebírá kapacitní vazbou pérovou svorkou připevněnou na izolaci (!) vn kabelu, vedoucího ke svíčke prvního válce (obr. 1). Přes napěťový dělič R_1 , R_2 řídí tento impuls monostabilní multivibrátor, který se jím dostává do svého labilního stavu. Až k navrácení do původního stavu (asi 10 ms) není tranzistor T_1 citlivý na další impulsy, vznikající například neurčitou polohou kontaktů přerušovače.

Kladný impuls, vzniklý překlopením monostabilního obvodu, je zesílen tranzistorem T_3 a přes ochranný člen R_{10} , D_2 se přivádí na spouštěcí elektrodu ty-

ristoru T_y . Ten se otevře a vybíjí přes impulsní transformátor kondenzátor C_5 , nabitý asi na 100 V. Na sekundární straně transformátoru vznikne impuls asi 5 kV, jímž se ionizuje plyn ve výbojce. Tím se přes výbojku vybije kondenzátor C_B , nabitý přes odpor R_L . Tento odpor je zvolen tak, aby se kondenzátor stačil nabít pro maximální kmitočet záblesků a současně tak, aby výbojka po vybití kondenzátoru bezpečně zhasla.

Výkon výbojky je závislý na napětí a kapacitě podle vztahu

$$P = \frac{1}{2} C U^2 f \cdot 10^{-6} \text{ [W; } \mu\text{F, V, Hz]}.$$

Pro horní kmitočet 50 Hz (čtyřválec, 6 000 ot/min) a nabíjecí napětí 350 V vychází potom kondenzátor

$$C = \frac{2P}{U^2 f \cdot 10^{-6}} = 1,3 \mu\text{F}.$$

Pro každou jinou výbojku je takto možné určit odpovídající C . Protože při horním kmitočtu se kondenzátor pro velkou časovou konstantu $\tau = R_L C_B$ nenabíjí na plné napětí, je možné pro lepší světelné využití při nižších kmitočtech volit $C_B = 2 \mu\text{F}$, aniž překročíme maximální povolený výkon výbojky.

Odběr tranzistorových stupňů je nepatrný a proto jsou napájeny ze zdroje vysokého napětí s použitím Zenerovy diody a vyhlazovacího kondenzátoru.

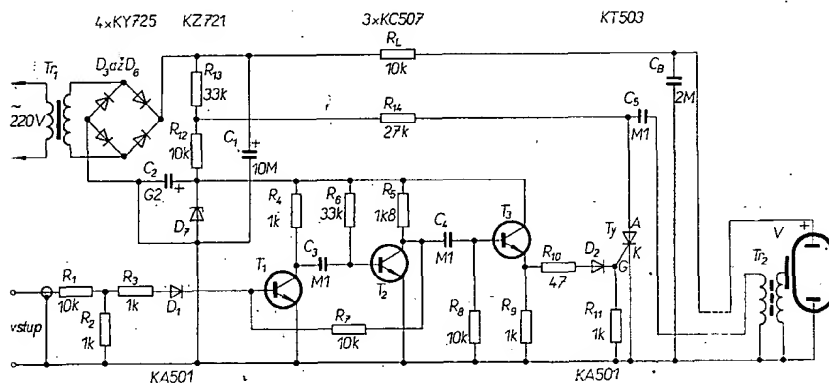
Praktické provedení

Spínací obvod je postaven na desce s plošnými spoji (obr. 2), která je i se síťovým transformátorem umístěna v bakelitové krabici B6. Spouštěcí impuls se přivádí stíněným vodičem. Doporučuji vést stínění až těsně k pérové svorce, aby se do kabelu neindukovaly rušivé impulsy od ostatních kabelů.

Výbojka spolu s impulsním transformátorem je umístěna v trubici z izolačního materiálu a je mechanicky upevněna prostředím přívodu destičkou z plastické hmoty. Konec trubice je uvnitř bíle natřen pro lepší světelné využití. Výstup trubice je uzavřen destičkou z organického skla.

Provoz přístroje

Nejprve je vhodné nastavit u motoru správnou vzdálenost kontaktů přerušovače; u nových kontaktů měrkou,



Obr. 1. Zapojení stroboskopu

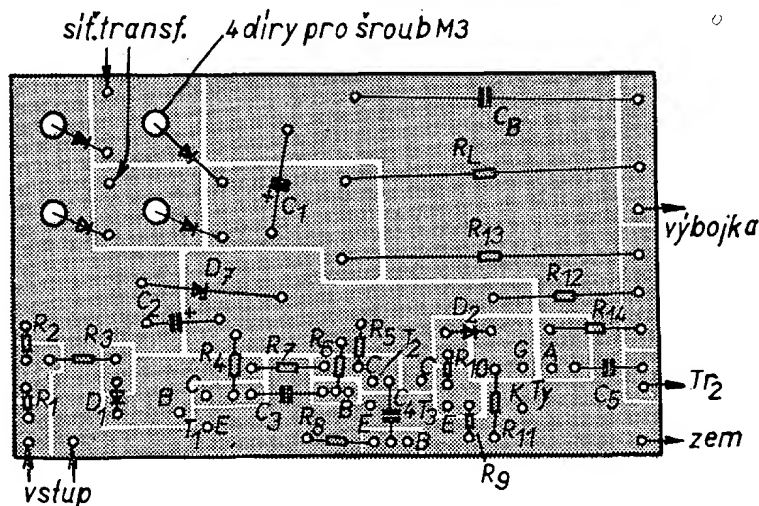
Rozsah použití

Při uspokojivém osvětlení můžeme číst rychlost otáčení až do 6 000 ot/min. Tím máme tedy možnost měřit nejen základní předstih zapalování, ale také kontrolovat celý dynamický průběh předstihu a tím i funkci odstředivé a podtlakové regulace.

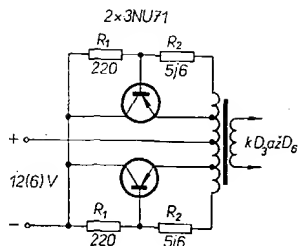
V prototypu jsem použil napájení ze sítě 220 V, předkládám však návod na tranzistorový měnič ze 6 nebo 12 V, který je zvláště výhodný pro ty držitele motorových vozidel, kteří nemají garáž s přívodem síťového napětí.

Blesková výbojka

Použil jsem xenonem plněnou výbojku pro bleskové přístroje. Pro uspokojivé osvětlení je vhodná výbojka; u níž se připouští při maximálním kmitočtu zážehů trvalý výkon 4 W. Je tedy vhodná např. německá SU401, při opatrném používání pro vyšší počty záblesků sovětská IFK120 aj.



Obr. 2. Destička s plošnými spoji Smaragd E21



Obr. 3. Měníč pro stroboskop

u starších po očištění např. přístrojem postaveným podle AR 3/71. Potom zdůrazníme křídou rysky na řemenici a motoru, popř. doplníme chybějící. Přístroj spojíme s kostrou automobilu a pérovou svorku pro přívod impulsů upevníme na izolaci kabelu vedoucího k první svíčke, pokud možno blízko ní. Potom nastartujeme motor a natáčením rozdělovače nastavíme značku na řemenici vůči pevné značce do správné polohy. Ve spojení s otáčkoměrem můžeme kontrolovat celý průběh předstihu.

Údaje pro dynamický průběh předstihu je třeba vyhledat pro každý typ vozidla v literatuře.

Doplněk – měnič k přístroji pro napájecí napětí 12 nebo 6 V

Zapojení je na obr. 3. Transformátor je vinut na jádře M17 × 17. Primární vinutí (emitor-emitor) má 2 × 42 (2 × 21) závitů drátu o \varnothing 0,6 mm (\varnothing 0,8 mm), zpětnovazební vinutí má 2 × 20 (2 × 10) závitů drátu o \varnothing 0,23 mm (\varnothing 0,32 mm); obě vinutí jsou vinuta dvěma dráty současně. Sekundární vinutí má 1 200 závitů drátu o \varnothing 0,25 mm. Údaje v závorce platí pro 6 V. Tranzistory jsou 3NU74, $R_1 = 220 \Omega$, $R_2 = 5,6 \Omega$, oba 0,5 W.

Seznam součástek

| | |
|---------------------------------------|---|
| T_1 až T_3 | KC507 |
| D_1 , D_2 | KA501 |
| D_3 až D_4 | KY725 |
| D_1 | KZ721 |
| T_1 | KT503 |
| R_1 , R_2 , R_3 | TR 112, 10 k Ω |
| R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_8 | TR 112, 1 k Ω |
| R_9 , R_{10} | TR 112, 1,8 k Ω |
| R_{11} | TR 112, 33 k Ω |
| R_{12} | TR 112, 47 k Ω |
| R_{13} | TR 522, 10 k Ω |
| R_{14} | TR 522, 33 k Ω |
| R_{15} | TR 112, 27 k Ω |
| R_{16} | TR 522, 10 k Ω |
| C_1 | TC 909, 10 μ F |
| C_2 | TC 941, 200 μ F |
| C_3 , C_4 | TK 751, 0,1 μ F |
| C_5 | TK 751, 0,1 μ F výběr na 120 V |
| C_6 | krabicový 2 μ F/350 V vyjmutý z krabice |
| CB | prim. 1 550 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL, sek. 2 100 z drátu o \varnothing 0,17 mm CuL, vinuto na M20 × 20 nebo EI25 × 20. |
| Tr_1 | prim. 27 z drátu o \varnothing 0,8 mm CuL, sek. 1 800 z drátu o \varnothing 0,05 mm CuL, vinuto na feritové tyčince o \varnothing 5 mm. |
| V | SU401, 1FK120 apod. |

Literatura

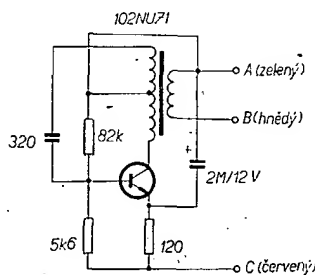
Funkschau č. 13/1969.

Úprava můstku ICOMET*

Ing. Jiří Bandouch, Pavel Šimík

Můstek RLC, Icomet, výrobek Metry Blansko, je vzhledem ke své poměrně výhodné ceně velmi rozšířeným měřicím přístrojem. Z technických údajů, které uvádí výrobce, by se na první pohled zdálo, že je to přístroj, s nímž je možno změřit všechny běžné odpory, indukčnosti a kapacity. Kdo si však tento přístroj vyzkoušel, obvykle brzy zjistil, že technická data je třeba brát s určitou rezervou. Zvláště na nižších rozsazích při měření kapacit kondenzátorů a především indukčností cívek je vyvážení můstku s použitím sluchátkového nulového indikátoru velmi obtížné.

Snažili jsme se proto nahradit tento nulový indikátor vhodnějším přístrojem. Nejprve jsme použili osciloskop s citlivostí asi 30 mV/cm. Nyní již bylo možné měřit kapacitu kondenzátorů i na nižších rozsazích, ovšem vyvažování můstku bylo stále ještě dosti nepřehledné, neboť použitý zdroj střídavého napětí (bzučák) produkuje signál s velkým množstvím harmonických kmitočtů. Na-

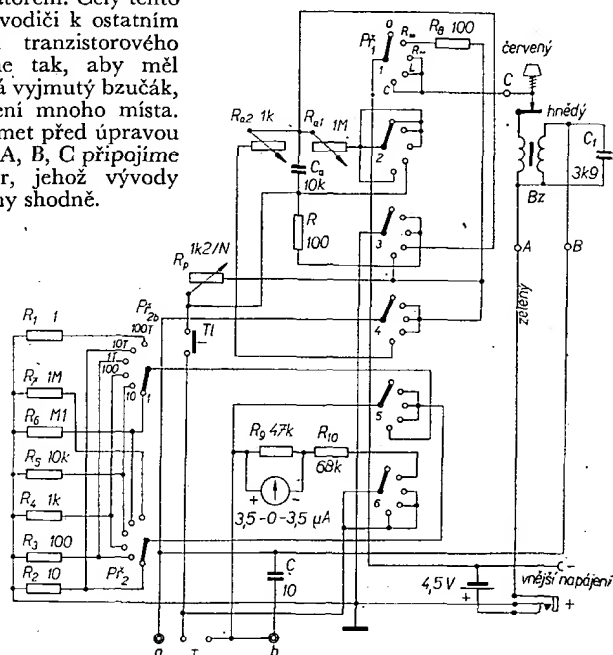


Obr. 1. Oscilátor 10 kHz

stavení bzučáku bylo tak labilní, že se měnilo spektrum střídavého signálu i během krátkého měření. Z těchto důvodů jsme nahradili původní bzučák tranzistorovým oscilátorem podle obr. 1. Typ tranzistoru není kritický a může být změněn. Transformátor je původní budicí transformátor pro dvojčinný koncový stupeň z přijímače T60, Doris apod.

Připojení oscilátoru

Po otevření přístroje vyjmeleme původní bzučák s transformátorem. Celý tento díl je připojen třemi vodiči k ostatním součástkám. Součásti tranzistorového oscilátoru uspořádáme tak, aby měl stejné rozměry jako má vyjmutý bzučák, protože v přístroji není mnoho místa. Zapojení přístroje Icomet před úpravou je na obr. 2. Do bodů A, B, C připojíme tranzistorový oscilátor, jehož vývody jsou na obr. 1 označeny shodně.



Obr. 2. Schéma můstku Icomet

což umožní pohodlnější vyvážení můstku.

Na závěr bychom se chtěli ještě zmínit o nulovém indikátoru. Používat osciloskop není nutné. Lze vystačit s obyčejným nízkofrekvenčním milivoltmetrem. Nejvhodnější by ovšem bylo využít k indikaci vestavěného galvanoměru, k němuž by byl připojen jednoduchý střídavý zesilovač s usměrňovačem. Podobný způsob využívá výrobce ve svém novém tranzistorovém můstku *RLC 10*, u něhož se používá zesilovač s fázové

citlivým členem, takže vychýlením ručky galvanoměru na jednu nebo druhou stranu lze snadno poznat, kterým směrem je nutno můstek vyvážit. Nevýhodou tohoto nového můstku je, že byly vypuštěny nižší rozsahy pro měření kapacity a indukčnosti, což velmi zmenšilo praktickou hodnotu tohoto přístroje.

Jednoduchou přestavbou můstku *Icomet* získáme tedy přístroj, který na našem trhu chybí a jehož amatérská stavba by byla těžko realizovatelná při zachování tak velké přesnosti.

vádí do emitoru přes oddělovací kondenzátor C_8 na odpor R_9 , který zastává úlohu pracovního odporu. V kolektorovém obvodu tranzistoru T_3 je zapojen rezonanční obvod 10,7 MHz, jehož sekundární vinutí L_6 slouží současně jako impedanční transformátor.

Oscilátor je zapojen běžně, pracovní bod tranzistoru se nastavuje odpory R_{11} a R_{12} v obvodu báze tak, aby kolektorový proud byl asi 2 mA. Zpětná vazba se zavádí kondenzátorem C_{13} s malou kapacitou mezi kolektorem a emitorem, kapacita kondenzátoru přímo určuje amplitudu oscilací. Připojením kolektoru na odbočku cívky L_4 se zlepšuje kmitočtová stabilita. Paralelní (styroflexový nebo keramický) kondenzátor C_{15} je připojen přímo na vývody cívky L_4 . Vysokofrekvenční signál pro směšovač se odebírá z emitoru tranzistoru, aby zatěžování oscilátoru bylo minimální.

Ladění varikapy umožňuje použít některé obvody, které jednotce dávají jisté výhodné vlastnosti. V jednotce jsou zapojeny dva odporové trimry R_{15} a R_{16} , kterými pevně nastavíme (naladíme) dvě místní stanice v pásmu VKV, v Praze např. II. a III. program. Předladěnou stanicí tedy volíme stisknutím příslušného tlačítkového spínače S_1 nebo S_2 .

Sepnutím spínače S_3 připojíme varikapy na proměnné napětí nastavitelné potenciometrem P_1 , jímž tedy můžeme plynule ladit v celém pásmu. Napětí ze stabilizovaného zdroje se vede z běžce potenciometru na spínač S_3 přímo přes dolní sepnuté kontakty přepínače Pf . Druhá dvojice kontaktů připojuje současně na kladné napětí +24 V elektrolytický kondenzátor C_{17} o kapacitě 250 μF , který se jím nabije. Přepne-li přepínač Pf do horní polohy, odpojíme varikapy od běžce potenciometru P_1 a připojíme je na kondenzátor C_{17} , který je v tomto okamžiku nabit na napětí zdroje. Kondenzátor se však začne zvolna vybíjet přes odpor R_{17} . Jak se kondenzátor vybíjí, zmenšuje se na něm napětí; a protože toto napětí se přivádí na varikapy, automaticky se přeladuje celý rozsah ladění varikapů. Doba vybíjení, tj. doba přeladění, je dána časovou konstantou členu RC , složeného z elektrolytického kondenzátoru $C_{17} = 250 \mu F$ a odporu $R_{17} = 68 k\Omega$. Nastavením tohoto odporu lze nastavit dobu vybíjení na optimální dobu asi 30 vteřin, během níž proběhne proládní celého pásma; to nám dá okamžitý přehled o tom, co která stanice vysílá. Tento způsob automatického přeladového přeladování má význam především v těch místech, kde příjmové podmínky umožňují zachycení více stanic. Přirozeně, že se stejným „efektem“ se toto jednoduché zařízení může uplatnit u tuneru pro pásmo CCIR, pokud je ovšem tuner laděn varikapy. Zařízení pracuje naprosto spolehlivě a jeho výhody oceníme zvláště při možnosti zapojení AFC, kdy automatické doladění vždy zachycenou stanicí chvíli „podrží“. Významnou pomoc prokáže toto zařízení i při stereofonním příjmu; během 30 vteřin máme okamžitý přehled o tom, vysílá-li na pásmu některá stanice stereofonně.

Vstupní jednotka

VKV

Kamil Donát

Popisovaná vstupní jednotka byla konstruována jako díl jakostního přijímače VKV pro příjem kmitočtové modulovaných signálů v pásmech OIRT a CCIR. Jde o vstupní díl VKV pro příjem stanic v pásmu 66 až 74 MHz.

Technické údaje

Vstupní impedance: 300 Ω sym./75 Ω asym.
Možnost ladění: 65 až 75 MHz.
Výstupní mezifrekv. kmitočet: 10,7 MHz.
Zesílení jednotky: 20 dB.
Šum: 5 dB.
Napájecí napětí: 12 V/12 mA.
Napětí pro ladění varikapy: +24 V/stabil.

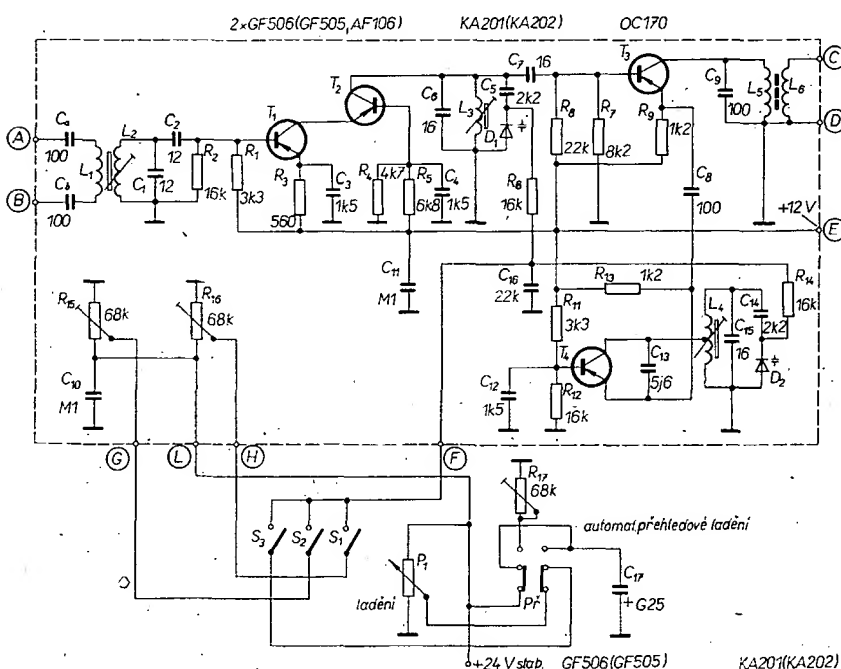
Popis zapojení

Ze zapojení na obr. 1 je zřejmé, že k ladění slouží kapacitní diody, a to na dvou stupních. Signál VKV z antény se přivádí přes oddělovací kondenzátory do vstupního obvodu, pevně laděného na střed pásma kapacitou C_1 . Vstupní obvod je tedy aperiodický, širokopásmový. Preselektor je zapojen jako kaskádový zesilovač se dvěma tranzistory mesa, který má výhodné vlastnosti jak pokud jde o zisk, tak i o dobré od-

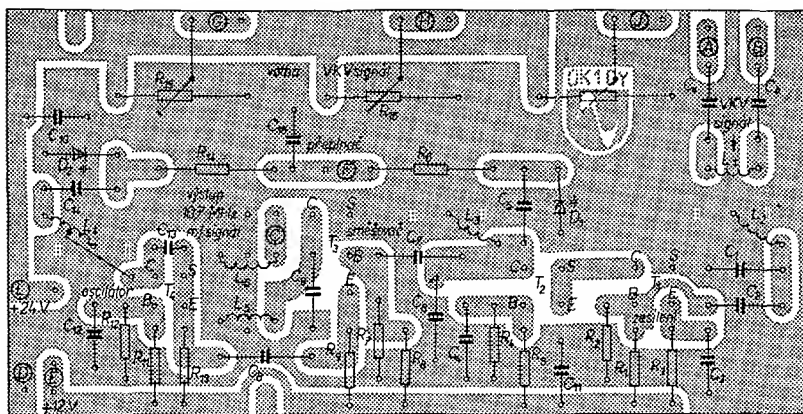
dělení vstupních a výstupních obvodů, což je z hlediska stability výhodné. Pracovní bod kaskády se nastavuje odpory v bázích obou tranzistorů tak, aby kolektorový proud byl asi 2 až 3 mA a ve společném bodě kolektorů T_1 – emitor T_2 byla přibližně polovina napájecího napětí (5 až 6 V).

Výstup kaskády je připojen na laděný obvod L_3 , C_6 , D_1 . Základní nastavení rezonance se dosahuje indukčností L_3 a pevným kondenzátorem C_6 . Bez zapojené diody D_1 má obvod rezonovat na kmitočtu asi 75 MHz. Po připojení diody se přirozeně rezonanční kmitočet snižuje, a to tím více, čím větší napětí se na diodu přivede přes odpor R_6 . Kondenzátor C_5 tvoří vysokofrekvenční zkrat pro diodu.

Následuje směšovací stupeň T_3 , do něhož se kromě vstupního signálu VKV přivádí i napětí ze samostatného oscilátoru T_4 . Oscilátorové napětí se při-



Obr. 1. Zapojení vstupní jednotky VKV



Obr. 2. Deska s plošnými spoji vstupní jednotky VKV Smaragd E22

Použité součástky a díly

Při konstrukci jsem použil součástky běžně dosažitelné na trhu. Nejdůležitější a snad i nejobtížnější je zhotovení indukčnosti. Protože na našem trhu nejsou prakticky žádná tělíska, jejichž feritové jádro by vyhovovalo na kmitočtech do 100 MHz, zvolil jsem ke zhotovení cívek malé skleněné kapacitní trimry WK701 22 až 25. Ze skleněného tělíska odstraníme vnější manžetku – elektrodu a na tělísko navineme 7 závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuL (L_2 a L_3). Doladění se dosahuje původním mosazným jádrem, jehož zasouváním se však dosahuje opačného vlivu než u jádra železového nebo feritového – rezonanční kmitočet obvodu se zvyšuje. Vstupní vinutí L_1 má 3 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm CuLH mezi závit L_2 – vinuto od zemního konce.

Podobně je navinuta i cívka oscilátoru. Kondenzátor C_{15} je připojen paralelně přímo na cívku, laděnou na kmitočet asi 40 MHz. Cívka L_5 , L_6 mezifrekvenčního transformátoru 10,7 MHz je navinuta na tělísko o \varnothing 4 mm s feritovým jádrem M3,5 s krytem 10 × 11 mm pro plošné spoje. Sekundární vinutí L_6 tvoří současně impedanční transformátor pro následující mezifrekvenční zesilovač.

Elektrické součástky

| Odpor | |
|----------------------------|-----------------------------|
| R_1, R_{11} | TR 112a, 3,3 k Ω |
| R_2, R_3, R_{12}, R_{14} | TR 112a, 16 k Ω |
| R_4 | TR 112a, 560 Ω |
| R_5 | TR 112a, 4,7 k Ω |
| R_6 | TR 112a, 6,8 k Ω |
| R_7 | TR 112a, 8,2 k Ω |
| R_8 | TR 112a, 22 k Ω |
| R_9, R_{13} | TR 112a, 1,2 k Ω |
| R_{10}, R_{16}, R_{17} | TP 035, trimr 68 k Ω |

Kondenzátory

| | |
|--------------------|---|
| C_1, C_2 | TC 281, 12 pF/100 V (styroflex) |
| C_3, C_4, C_{11} | TK 749, 1,5 nF/40 V (polistárek) |
| C_5, C_{14} | TC 281, 2,2 nF/100 V (styroflex) |
| C_6, C_7, C_{10} | TC 281, 16 pF/100 V (styroflex) |
| C_8, C_9 | TC 281, 100 pF/100 V (styroflex) |
| C_{10}, C_{11} | TK 749, 100 nF/40 V (polistárek) |
| C_{12} | TK 650, 5,6 pF/40 V (keramický) |
| C_{13} | TK 749, 22 pF/30 V (polistárek) |
| C_{15} | TC 531, 250 μ F/30 V (elektrolytický) |
| C_{16}, C_{17} | libovolný typ, 100 pF (keramický) na 1 kV |

Indukčnosti

- L_1 3 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm CuLH mezi závit L_2 ;
- L_2 7 závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuL na skleněném tělísku trimru WK701 22 (vnější manžetka odstraněna);
- L_3 7 závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuL (tělísko jako u L_2);
- L_4 15 závitů drátu o \varnothing 0,35 mm CuL (tělísko jako u L_2), odbočka na 7. závit;
- L_5 17 závitů drátu o \varnothing 0,12 mm CuLH na tělísku o \varnothing 4 mm s jádrem;
- L_6 5 závitů drátu o \varnothing 0,12 mm CuLH mezi závit L_5 – vinuto od studeného konce.

Polovodiče

- T_1, T_2, T_4 tranzistor GF506, GF505, AF106 apod.
- T_3 tranzistor OC170
- D_1, D_2 varikap KA201, KA202 (shodné vlastnosti obou kusů jsou nutné)

Mechanické provedení

Jednotka VKV je na destičce s plošnými spoji o rozměrech 57 × 112 mm (obr. 2), který je vložen do rámečku z mosazného plechu, vysokého 35 mm (obr. 3). Plošný spoj označený E22 je možné objednat u radioklubu Smaragd. Cívková tělíska (trimry) jsou zapájena do plošného spoje po navinutí příslušných závitů. Vinutí na tělískách jsou zakapána epoxidovou pryskyřicí (Epóxy 1200) a tím je dokonale zajištěna jejich stabilita. Mírné zhoršení Q , k němuž dojde, není nikterak na závadu. Vývody z plošného spoje jsou spojeny se skleněnými průchodkami, zalepenými do stěny krabičky (rámečku), která jed-

nak tvoří elektrický i mechanický kryt celé jednotky, jednak konstrukci vhodným způsobem zpevňuje.

Úzká anténní dvoulinka 240 Ω prochází pryžovou průchodkou v boční stěně krabice. Na skleněné průchodky jsou také připojeny jednotlivé vývody od trimrů, jimiž se volí stanice.

Seřízení a uvádění do chodu

Nejprve změříme a nastavíme stejnosměrné pracovní body tranzistorů. U vstupní kaskódy je kolektorový proud asi 2 mA a napětí na kolektoru T_1 a emitoru T_2 se má pohybovat kolem 5 až 6 V. Při rozdílných vstupních tranzistorech je třeba nastavit pracovní bod každého z tranzistorů vhodnou volbou odporů v obvodu báze. Kolektorový proud směšovače se má pohybovat opět mezi 1 až 2 mA, stejně i proud oscilátoru T_4 . O funkci oscilátoru se nejsnadněji přesvědčíme tím, že při měření jeho kolektorového proudu se dotkneme šroubovákem nebo prstem kolektoru nebo jiného „živého“ bodu oscilátoru. Vysazení oscilací se projeví změnou kolektorového proudu, což indikuje měřící přístroj.

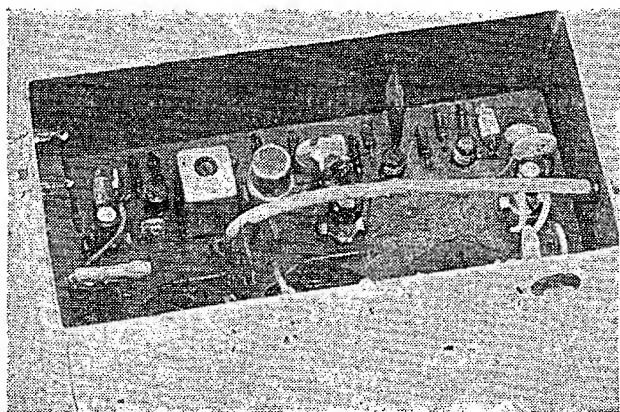
Pro snazší uvádění do chodu je výhodné, jsou-li obvody předem předladěny grid-dip-metrem. Je to důležité především u oscilátoru a u výstupní propusti 10,7 MHz. Uděláme-li tuto práci předem, je při ostatních dobrých součástkách reálna naděje, že přivedeme-li na anténní svorky kmitočtově modulovaný signál v pásmu OIRT a výstupní obvod L_5 , L_6 připojíme na seřazený mezifrekvenční zesilovač s detektorem, objeví se při správném nastavení trimru, který je propojen spínačem s napájecím napětím, signál z generátoru. V tom případě doladíme vstupní obvod L_2 a L_3 na maximální hlasitost, stejně jako výstupní obvod mezifrekvence L_5 . Jsou-li obvody takto nastaveny, odpojíme generátor, na anténní svorku připojíme vhodnou anténu VKV a nastavením trimrů naladíme obě místní stanice. Kde lze přijímat tři stanice, poslouží třetí trimr k nastavení i této třetí stanice. V Praze lze za vhodných okolností nastavit jako třetí stanici zvukový doprovod televizního vysílání Čukrák.

Tuner VKV se v provozu ukázal jako velmi spolehlivý a dostatečně citlivý přístroj pro příjem stanic v pásmu naší normy. Jednotka tvoří doplněk jakostního přijímače VKV a dosažené výsledky splňují předpoklady i očekávání v příjmu monofonních i stereofonních signálů.

* * *

Mikrovlonné integrované obvody, konstruované na bázi tenkých filmů, které mají mezní kmitočet vyšší než 1 GHz, vyrobila firma TRW Semiconductors Inc. Obvody PA1130 mají výstupní výkon 0,5 W na kmitočtu 1,6 a 2,3 GHz, PA1140 výkon 0,5 W na 2 až 2,3 GHz, PA1142 výkon 5 W na 1,4 až 1,8 GHz, PA1139 výkon 5 W na 1,6 až 2 GHz, PA1141 výkon 5 W na 2 až 2,3 GHz. Všechny obvody mají minimální zisk 10 dB. Jsou v kovovém pouzdru o rozměrech 8,2 × 13,7 × 3,1 mm. Jsou neladěné, vstup a výstup s impedancí 50 Ω jsou vyvedeny konektory o \varnothing 3 mm. Účinnost je průměrně 25 až 30 %, minimální zaručená 20 %.

Podle Electronic Components č. 7/1970 SŽ



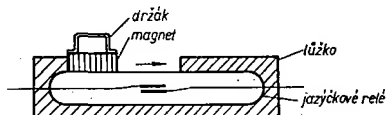
Obr. 3. Uspořádání vstupní jednotky

JAZÝČKOVÉ RELÉ - ... a co s ním?

V posledních letech se i na našem trhu objevilo jazýčkové relé, které ve své kategorii představuje jeden z nejmodernějších spínacích prvků. Protože však jazýčkové relé dosud poměrně málo proniklo mezi amatéry, uvedu několik možných aplikací.

Jazýčkové relé se skládá ze dvou plochých pozlacených permalloyových pásek (jazýčků), které se částečně vzájemně překrývají. Oba jazýčky jsou zataveny do skleněné trubičky v ochranné atmosféře z netečného plynu. Rozměry trubičky jsou velmi malé: \varnothing asi 4 mm, délka asi 40 mm.

Vložíme-li skleněnou trubičku do magnetického pole, jazýčky z magneticky měkkého materiálu se zmagnetizují, jejich konce se vzájemně přitáhnou a spojí připojený obvod. Protože vzdálenost kontaktů je velmi malá (jen



Obr. 1.

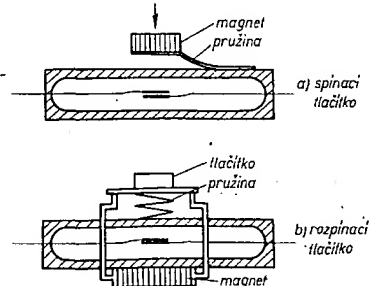
několik desetin mm), je doba přitažení velmi krátká, jen 2 ms (milisekundy), doba odpadu jen 0,5 ms. Tím je určen i maximální kmitočet relé, asi 400 Hz.

Trubičky jazýčkového relé jsou umístěny ve válcových cívkách s jedním až šesti vinutími. Cívka je v plechovém krytu a celá konstrukce je přizpůsobena pro použití v plošných spojkách. Jazýčkové relé může spínat obvod maximálně do příkonu 10 W, pokud proud nepřekročí 400 mA. Vzhledem k malé vzdálenosti mezi kontakty nemůže spínat ani obvod s větším napětím, ani nabíjet předtím vybitý kondenzátor bez sériově zařazeného ochranného odporu, ani žárovky většího výkonu nebo síťové napětí.

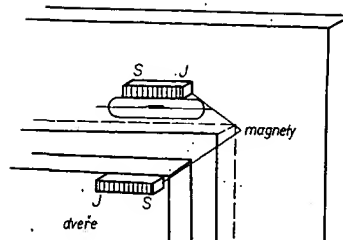
Jazýčkové relé se obzvláště hodí do různých miniaturních zařízení s polovodičovými prvky; uplatní se v prostředí, kde je nutné vyvarovat se jiskření kontaktů, v agresivním prostředí, ve vlhku apod.

Jazýčkové kontakty ve skleněné trubičce se často objevují v prodeji bez cívek a jsou velmi levné (1 až 3 Kčs). Jejich použitím můžeme sestavit mnoho velmi zajímavých zařízení, která by jinak bylo možné realizovat jen velmi obtížně.

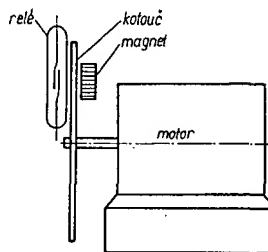
Přiblížíme-li trvalý magnet k trubičce, kontakty se spojí. Stačí k tomu



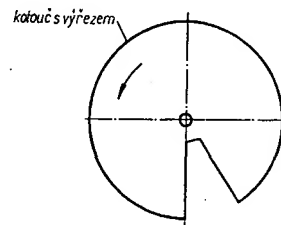
Obr. 2.



Obr. 4.



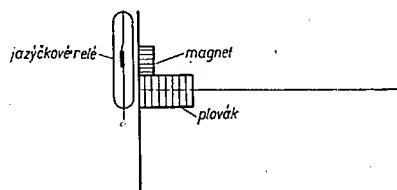
Obr. 5.



malé feritové magnety používané v různých dětských hračkách, na plánovacích tabulích, v magnetických uzávěrech skříní apod., které mají rozměry jen 10×10 mm nebo ještě menší.

1. Tlačítko nebo spínač

Miniaturní tlačítko nebo spínač, které nejsou na trhu, můžeme nahradit velmi jednoduchým způsobem podle obr. 1. Do lůžka z plastické hmoty, které může být odlito z Dentacrylu, umístíme jazýčkové relé. Těsně nad trubičkou vytvarujeme drážku podle velikosti feritového magnetu. Posuneme-li magnet ve směru šipky, relé přitáhne a spojí obvod. Posuneme-li magnet zpět, obvod se rozpojí. Na magnet přilepíme vzhledný držák a celé zařízení může mít vzhled



Obr. 3.

šoupacího spínače. Pružina a západka umožňují i aretaci šoupátka. Můžeme umístit i několik trubiček vedle sebe a jedním širším magnetem kombinovat spínání a rozepínání několika obvodů.

Umístíme-li magnet několik milimetrů nad kontakty v trubičce, dojde k sepnutí při stlačení magnetu. Do klidové polohy jej vrací pružina. Tato konstrukce může sloužit (obr. 2) jako miniaturní spínací, popř. rozepínací tlačítko.

2. Indikace hladiny v nádrži

Podle obr. 3. může jazýčkové relé signalizovat pokles nebo stoupání stanovené hladiny tekutiny v nádrži. Na plovák, který se pohybuje těsně u stěny nádrže, je upevněn magnet, který spíná relé při určité výšce hladiny. V každé jiné poloze je relé rozpojeno a signalizuje, že hladina není ve stanovené výši. Stěna nádrže ovšem nesmí být z magnetického materiálu.

3. Signalizace otevírání oken, dveří apod.

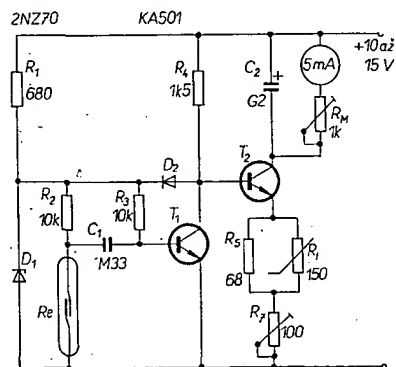
Podle obr. 4 připevníme na dveře magnet a na dveře relé. Vedle relé je druhý magnet, který je vzhledem k prv-

nímu polarizován opačně. Jsou-li dveře zavřené, působí oba magnety na relé, jejich pole se však vzájemně ruší a kontakty nejsou sepnuty. Při otevření dveří se jeden z magnetů oddálí a druhý spíná kontakty relé, které zapojí poplašné zařízení.

4. Bezkontaktní otáčkoměr

Podle obr. 5 upevníme na rotující předmět (hřídel apod.) plechový kotouč s výřezem. Po jedné straně kotouče je upevněn magnet, po druhé relé. Relé přitáhne jen tehdy, objeví-li se při otáčení kotouče mezi magnetem a relé výseč. Spínání a rozepínání relé počítá měřič kmitočtu podle obr. 6.

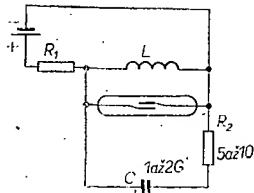
V rytmu spínání jazýčkového relé dostává tranzistor T_1 kladné impulsy přes kondenzátor C_1 . Při každém impulsu se T_1 zavře a výstupní impuls otevírá T_2 , v jehož kolektorovém obvodu je měřidlo s plnou výchylkou asi 5 mA. Odporovým trimrem R_M nastavíme potřebnou výchylku; zařazením několika odporů a přepínače můžeme měnit rozsah měřidla. Paralelně k měřidlu je zapojen kondenzátor C_2 , který se během impulsu nabije a udržuje ručku měřidla na stejné úrovni do příštího impulsu. Odpor R_1 je termistor pro teplotnou kompenzaci zařízení. Bude-li přístroj pracovat v prostředí s nevelkým kolísáním teploty, lze termistor nahradit



Obr. 6.

(T_1 , T_2 - KF507)

Obr. 7.



pevným odporem. Napětí otevírající tranzistor je pro větší přesnost stabilizováno Zenerovou diodou D_1 . Tranzistory volíme raději křemíkové pro jejich rychlé spínací doby, přístroj však pracuje dobře i s germaniovými. Pomalejší otáčení je možné registrovat i počítačím relé. Podobně můžeme konstruovat i tachometr. Otáčky kol, hlavního hřídele apod. redukovujeme ozubenými koly a redukováný počet otáček bude ukazovat počítačící relé, které může počítat buďto otáčky, nebo přímo počet ujetých kilometrů.

5. Generátor velmi pomalých impulsů

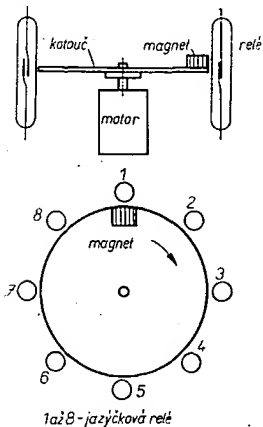
Podle obr. 7 lze postavit generátor s jazyčkovým relé, které může pracovat s impulsy až 0,1 Hz, popř. i pomalejšími. Přes omezovací odpor R_1 nabijeme kondenzátor C . Velikost odporu (i kondenzátoru) určíme podle toho, za jakou dobu chceme nabít kondenzátor. (Např. při napětí 100 V se přes odpor 0,1 MΩ nabije kondenzátor 10 μF za 1 s; za stejných podmínek kondenzátor 100 μF za 10 s atd.) Jazyčkové relé je zasunuto v cívce L . Jakmile napětí na kondenzátoru bude tak velké, že relé sepně, kondenzátor se přes R_2 a přes kontakty relé vybijí a děj se opakuje. Změnou velikosti R_1 a C můžeme měnit kmitočet generátoru v širokých mezích.

6. Rychlé spínání několika obvodů

Někdy potřebujeme periodicky (ve stálém rytmu) spínat a rozspínat několik obvodů (např. elektronický přepínač pro pozorování dvou nf průběhů na jednopaprskovém osciloskopu apod.). Takový úkol se obvykle řeší klopnými obvody s tranzistory. Někdy můžeme tyto obvody nahradit obyčejným malým motorkem z nějaké hračky nebo z porouchaného magnetofonu (bateriového). Jeho otáčky stabilizujeme tranzistorem. Na hřídel motoru upevníme kotouč z plastické hmoty, na jeho obvod jeden nebo (podle potřeby) několik magnetů. Těsně kolem kotouče je ve svislé poloze umístěn libovolný počet jazyčkových relé, která spínají jednou (je-li na kotouči více magnetů vícekrát) při každé otáčce motoru v okamžiku, kdy magnet míjí jazyčkové relé (obr. 8).

Literatura

Philips applications note č. 89.
Electronics design 1963



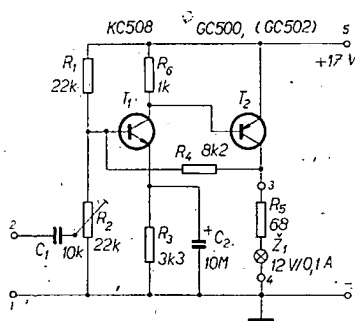
Obr. 8.

Indikátory úrovně nf signálu

Osazování zesilovačů a magnetofonů tranzistory přineslo s sebou i jeden, i když nepodstatný, problém. Je jím indikace úrovně nf signálu. Klasický elektronkový indikátor většinou použít nelze a indikace měřicím přístrojem je přece jenom poněkud nákladná záležitost. V tomto článku uvádím zapojení indikačního obvodu se dvěma tranzistory a žárovkou nebo doutnavkou. Zapojení je vhodné jako náhrada původních indikátorů s měřicím přístrojem nebo přímo jako indikátor v amatérských zesilovačích nebo magnetofonech.

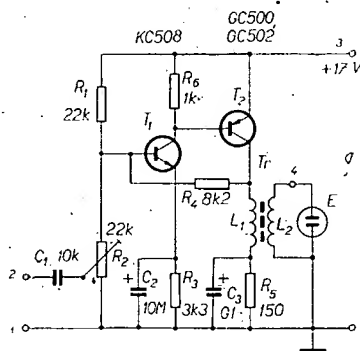
Doposud se používalo několik druhů indikátorů s žárovkou nebo doutnavkou. Šlo většinou o tranzistorový zesilovač, ovládající přímo žárovku nebo doutnavku. Počátek svitu však nebyl dost přesně určen, nehledě k tomu, že k ovládání žárovky tranzistorem pracujícím v aktivní oblasti potřebujeme tranzistor s větší kolektorovou ztrátou.

Indikátory popsané v článku používají jako indikační obvod klopný obvod, spouštěný nf signálem. Vyhovují pro použití v magnetofonech jako nahrávací indikátory i jako indikátory vybudění v zesilovačích. U magnetofonů bude toto použití jistě aktuální, protože se dost často stane, že se indikátor s měřicím přístrojem porouchá a oprava většinou znamená nový měřicí přístroj. Popsané

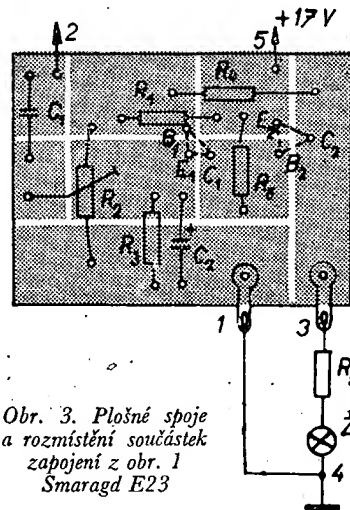


Obr. 1. Zapojení indikátoru se žárovkou

obvod je téměř o polovinu levnější. Zvláště vhodné je doplnit tímto přístrojem dozvukové zařízení „Echolana“. U dozvukového zařízení je totiž přebuzení velmi nepříjemné. Indikátor je použitelný i jako „magické oko“ v tranzistorových přijímačích. Zařazením nf filtru před vstup obvodu a kombinací tří těchto obvodů lze sestavit velmi efektivní „barevnou hudbu“, vhodnou zvláště pro



Obr. 2. Zapojení indikátoru s doutnavkou. L_1 má 12 z drátu o \varnothing 0,25 mm CuL, L_2 1000 z drátu o \varnothing 0,07 mm CuL. Tr je na feritovém jádru o \varnothing 17 mm se vzduchovou mezerou 0,15 mm



Obr. 3. Plošné spoje a rozmístění součástek zapojení z obr. 1
Smaragd E23

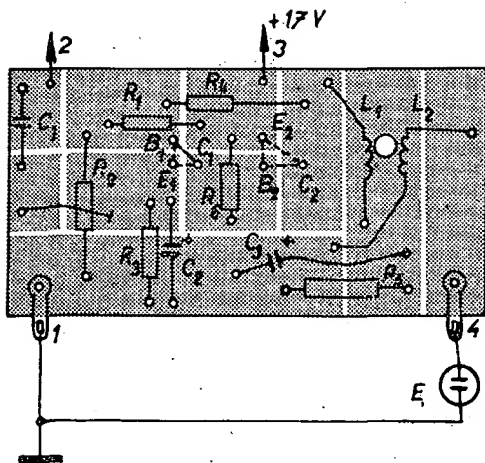
poněkud rytmičtější skladby. Každý z obvodů bude reagovat na tóny, které propouští filtr. Žárovky pak budou blikat jednak podle obsahu jednotlivých tónů, jednak i podle rytmu skladby.

Popis zapojení

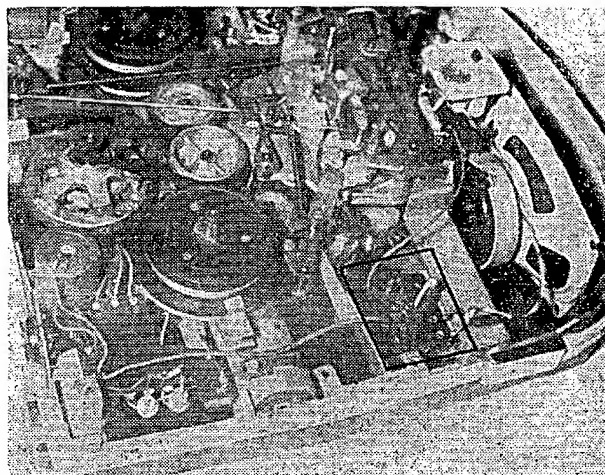
Zapojení klopného obvodu použitého pro indikátor není běžné, proto bude jistě vhodné popsat si jeho činnost i jeho vlastnosti. Zapojení indikátoru s žárovkou je na obr. 1. Zapojení je v podstatě klopný obvod s doplňkovými tranzistory. Tranzistory jsou vázány stejnosměrnou zpětnou vazbou. Obvod RC v emitoru tranzistoru T_1 určuje dobu překlopení. Žárovka v klidovém stavu svítí. Tranzistory T_1 i T_2 jsou otevřeny. S příchodem derivovaného nf signálu na bázi T_1 se tranzistory uzavírají asi na 0,3 s. Během této doby žárovka zhasne. Impulsy spouštějící tento obvod jsou obsaženy především ve špičkách modulace. Obvod tedy zhasíná žárovku nejprve ve špičkách nf signálu. S postupným narůstáním úrovně nf signálu žárovka pohasíná častěji a nakonec, při dalším zvýšení úrovně, žárovka zhasne úplně. Tohoto jevu se využívá pro indikaci úrovně. Úroveň nastavujeme vždy tak, aby žárovka zhasínala pouze při špičkách modulace. Stav, kdy žárovka svítí, začíná pohasínat a zcela zhasne jsou velmi ostře ohraničeny. Jako příklad je možné uvést použití tohoto obvodu jako nahrávacího indikátoru pro magnetofon. Oblast blikání žárovky při nahrávání signálu střední úrovně tvořila asi jen jednu osminu otočky potenciometru pro regulaci úrovně záznamu.

Činnost obvodu

V klidovém stavu T_1 a T_2 vede. Na bázi tranzistoru T_1 je základní předpětí báze určeno dělicím se odpory R_1 a R_2 . Na emitoru tranzistoru T_1 se vytvoří



Obr. 4. Plošné spoje a rozmístění součástek zapojení z obr. 2 (Smaragd E24)



Obr. 5. Umístění indikátoru u magnetofonu B41

napětí jen o málo menší, než je napětí na jeho bázi. To však stačí k tomu, aby byl tranzistor otevřen. Tranzistor T_1 je vázán na tranzistor T_2 přímou stejnosměrnou vazbou. Proto se otevírá i T_2 . Žárovka v jeho kolektoru tedy svítí. Odpor R_5 se zmenšuje napájecí napětí pro žárovku tak, aby byla mírně podžhavana. Na kolektoru T_2 se vytvoří napětí velmi blízké napětí napájecímu. Přes odpor R_4 se toto napětí vede na bázi T_1 , kde zvětšuje základní předpětí T_1 v klidovém stavu. Tranzistor T_1 je v tomto zapojení vlastně zapojen jako emitorový sledovač. Přejde-li nyní na bázi T_1 záporný impuls, tranzistor T_1 se zavře (kondenzátor C_2 udržuje na emitoru T_1 stále stejné napětí). Při uzavření T_1 dojde i k uzavření tranzistoru T_2 . Zpětnou vazbou odporu R_4 se však napětí záporného pólu přenesou na bázi T_1 . Tranzistor T_1 se tím zcela uzavře a otevře se až tehdy, když se přes odpor R_3 vybije kondenzátor C_2 na napětí menší než je napětí báze T_1 v uzavřeném stavu. Tím se T_1 opět otevírá. Otevírá se i T_2 atd.

Celý děj je s velkou přesností určen prakticky jen časovou konstantou obvodu R_3C_2 . Doba „překlopení“ jen velmi málo závisí na použitých tranzistorech. Vzhledem k tomu, že je tranzistor T_1 zapojen jako emitorový sledovač, udržuje si obvod stálou spouštěcí úroveň i při teplotních a napěťových změnách. Obvod je také málo závislý na výrobním rozptylu použitých tranzistorů. Prakticky je třeba dodržet pouze minimální ve-

likost zesilovacího činitele tranzistoru T_2 ($h_{21E} \approx 50$). Je nezbytná pro otevření tranzistoru až do oblasti saturace kolektorového proudu. Spouštěcí špičkové napětí je asi 0,5 V (měřeno na bázi T_1). Odporovým trimrem R_2 se upravuje vstupní napětí na tuto velikost.

Popsané zapojení lze použít i všude tam, kde je třeba citlivý a stabilní klopný obvod Schmittova typu. Je ovšem použitelný pouze pro časy delší než asi 30 ms. Pro kratší časy je zapojení třeba zásadně upravit. Jinak je možné změnu časů nad uvedenou mez měnit kondenzátorem C_2 .

Na obr. 2 je zapojení indikátoru s doutnavkou. Jeho funkce je stejná, jako indikační prvek však slouží doutnavka, která se rozsvěcuje velmi intenzivně a je možné použít většinu typů doutnavek používaných pro signalizaci. Doutnavku je však předem třeba zbavit ochranného odporu, který je zamontován v patiči. Transformátorek pro napájení doutnavky je zhotoven na hrníčkovém feritovém jádru o \varnothing 17 mm. Primární vinutí má 12 závitů drátu o \varnothing 0,25 mm CuL, sekundární 1000 závitů drátu o \varnothing 0,07 mm CuL. Vzhledem k stejnosměrnému sycení je nutná vzduchová mezera 0,15 mm.

Konstrukční řešení

Pro indikátor se signalizační žárovkou jsou plošné spoje na obr. 3. Pro indikátor s doutnavkou jsou plošné spoje na obr. 4. Destičku s indikačním obvodem je možno umístit např. tak, jak je vidět na obr. 5. V tomto případě je použit indikátor s žárovkou pro magnetofon B41. Totožné řešení je i u magnetofonu B42. V obou případech se použije původní žárovka, prosvětlující indikátor. Nefunkční indikátor i jeho usměrňovač jsem v magnetofonu ponechal. Žárovku je však třeba odpojit od původního napájení a připojit do indikačního obvodu. Indikační obvod je připojen na kladný pól napájecího zdroje (první vyhlazovací elektrolytický kondenzátor). Záporný pól je připojen na kostru magnetofonu. Vstup je připojen na oddělovací kondenzátor. Celková úprava je zřejmá z obr. 6. Podobně lze upravit i jiné magnetofony. Napájecí napětí by nemělo být větší než 20 V; stačí již 6 V. Při napájecím napětí 6 V je ovšem nutno po-

užít žárovku 6 V/0,1 A. Liší-li se napájecí napětí od pracovního napětí žárovky, je nutno (podobně jako v popsaném případě) použít srážecí odpor, který omezí napětí pro žárovku 12 V/0,1 A asi na 10,5 V a pro žárovku 6 V/0,1 A na 5,5 V. Mírné podžhavení prodlužuje život žárovky.

Při použití indikačního obvodu s doutnavkou se odpor volí tak, aby proud tekoucí tranzistorem T_2 nepřekročil v sepnutém stavu 0,2 A.

Indikátor se nastavuje nejlépe zkusem. Na vstup magnetofonu přivedeme signál. Trimrem R_2 nastavíme pak úroveň blikání žárovky tak, aby při přehrávání byla nahrávka maximálně silná, ale ještě nezkráslená i při vytočení potenciometru hlasitosti na maximum.

Pro použití v zesilovačích, případně i v jiných nízkofrekvenčních zařízeních platí podobné zásady pro použití. Chtěl bych ještě zdůraznit, že napájení je nutno připojit vždy na první elektrolytický kondenzátor ve filtru. Jinak by se mohlo stát, že obvod bude reagovat i na špičkový odběr ze zdroje. V případě, že má zdroj pouze jeden kondenzátor, je někdy nutné přidat ještě další filtrační kondenzátor a odpor.

Odpor

$R_{1,2,3,4,5}$ 0,05 W
 R_2 odporový trimr pro plošné spoje
 R_5 0,5 W (zapojení podle obr. 1), popř. 2 W (zapojení podle obr. 2)
 (hodnoty podle schématu)

Kondenzátory

C_1 10 nF/40 V (keram.)
 C_2 10 μ F/30 V (elektrolyt.)
 C_3 100 μ F/30 V (elektrolyt.)
 (ostatní podle schématu)

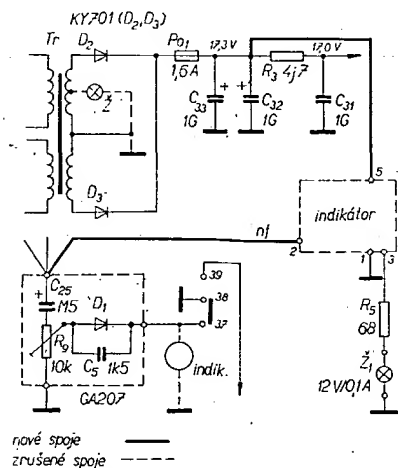
Máte potíže s PCL86?

Častou příčinou poruch TV přijímačů je vadná elektronika PCL86. Ve většině případů jde o emisi elektronů z první mřížky pentody. Mřížkový proud vytvoří na odporu R_5 napětí, které otevírá elektronku, takže se zvětšuje anodový proud a pracovní bod je v nelineární části charakteristiky.

Zmenšením odporu R_5 až na 100 k Ω se anodový proud zmenší na přijatelnou velikost a pracovní bod je opět v lineární části.

Vzhledem k nedostatku elektronek PCL86 je toto řešení vyhovující.

Ing. Michal Cáb



Obr. 6. Úprava zapojení u magnetofonu B41

Přijímač *Carmen*

Rozhlasový přijímač Carmen se k nám dováží z Rumunska. I když nám nejsou zcela jasné důvody, proč se tento přijímač dováží (je právě té jakostní třídy, která se jako jediná vyrábí i u nás), přinášíme pro úplnost jeho schéma a technický popis. Přijímač má tři vlnové rozsahy, elektronický indikátor vyladění, šest laděných obvodů a je zapojen co nejjednodušeji. Vlnové rozsahy a sílový spínač se přepínají tlačítkovou soupravou.

Vlnové rozsahy: DV- 150 až 290 kHz,
SV- 530 až 1 590 kHz,
KV- 6 až 18 MHz.
Citlivost: SV a KV asi 150 μ V,
DV asi 200 μ V.
Mf kmitočet: 455 kHz.
Výstupní výkon: 1 W, zkreslení 10 %.
Příkon: 60 W.

Osazení elektronkami: ECH81 (oscilátor-směšovač), EBF89 (mf zesilovač, detektor), ECL82 (nf předzesilovač a koncový stupeň), EM80 (EM84) (elektronický ukazatel vyladění).

Popis zapojení

Signály se ze vstupního laděného obvodu přivádějí na elektronku E₁, na níž se mění na mezifrekvenční signál. Mf signál se odebírá z anody heptody E₁ a vede na první mf transformátor (L₁₂, L₁₃), který je zapojen jako pásmová propust s indukční vazbou. Mf signál jde pak na mřížku řídicí elektronky E₂ a zesílený mf signál na druhý mf transformátor L₁₄, L₁₅. Ze sekundárního vinutí (L₁₄) se odebírá signál pro detekci,

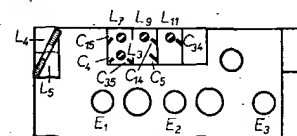
detekovaný nf signál a také signál pro elektronický ukazatel vyladění a pro AVC.

Nf signál se přivádí přes potenciometr hlasitosti R₉ na elektronku nf předzesilovače (triodová část E₃). Pentodová část elektronky pracuje jako koncový

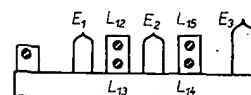
Sladovací tabulka

| Sladovaný díl | Zkušební vysíláč | | Přijímač | | Sladovací prvek | Výchylka na měřidle |
|---------------|----------------------|--|-------------|------------------------------------|--|---------------------|
| | kmitočet | signál se přivádí | vln. rozsah | ukazatel | | |
| mf | 455 kHz | na g ₁ ECH81 přes kond. 10 nF | SV | 1 500 kHz | L ₁₄ , L ₁₅ L ₁₃ , L ₁₂ | max. |
| | | na an ₁ zdiřku | | 600 kHz | L ₁ | min. |
| KV | 7 MHz 17 MHz | na ant. zdiřku přes umělou anténu | KV | značka 7 MHz značka 17 MHz | L ₇ , L ₈ C ₁₈ , C ₄ | max. |
| | | | | | | |
| SV | 600 kHz 1 550 kHz | na ant. zdiřku přes umělou anténu | SV | značka 600 kHz značka 1 550 kHz | L ₉ , L ₄ C ₁₄ , C ₈ | max. |
| | | | | | | |
| DV | 165 kHz 275 kHz | na ant. zdiřku přes umělou anténu | DV | značka 165 kHz značka 275 kHz | L ₁₁ , L ₅ C ₃₀ , C ₃₁ | max. |
| | | | | | | |

zesilovač ve třídě A. Ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru je přes R₁₆ zavedena záporná zpětná vazba do předzesilovačící stupně, která upravuje kmitočtovou charakteristiku nf zesilovače.

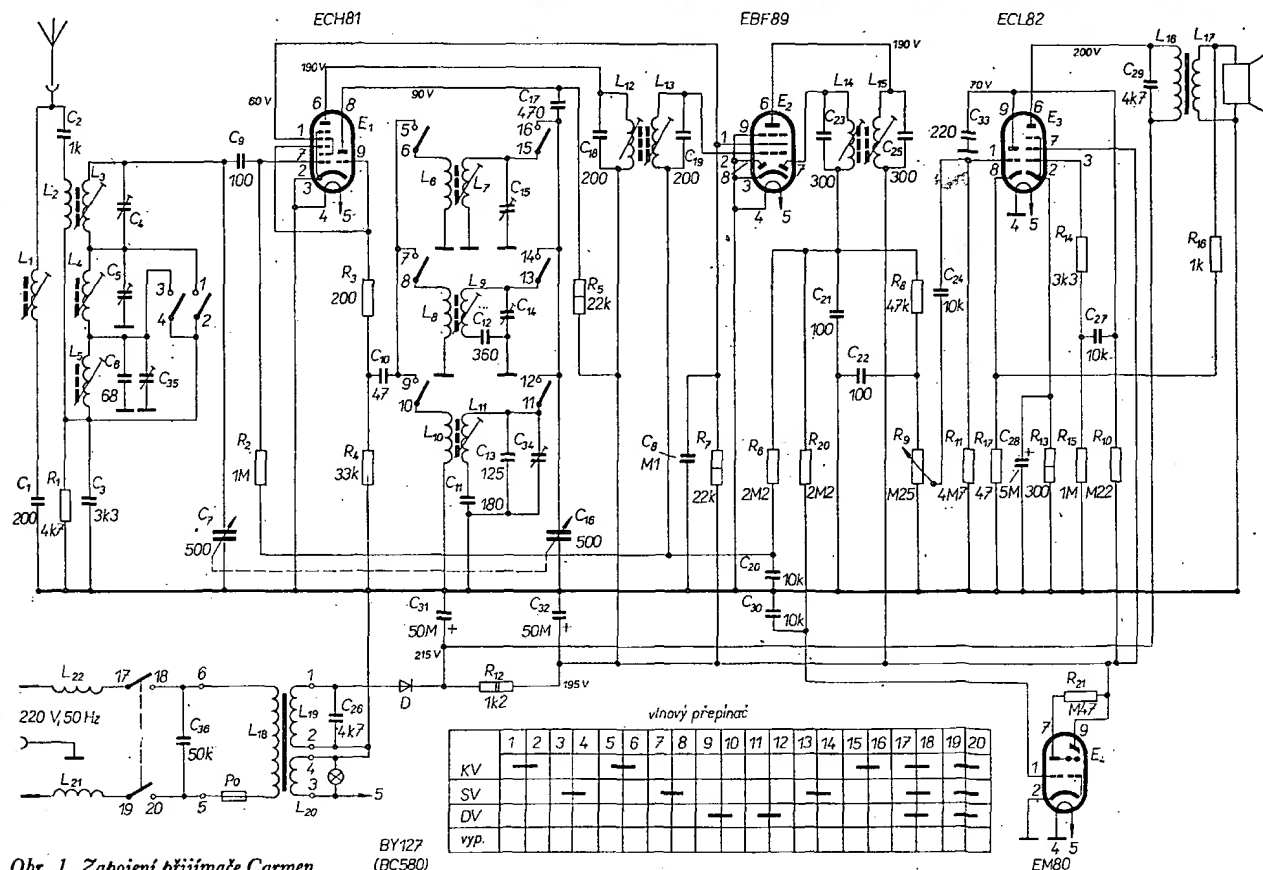


pohled shora



pohled zezadu

Obr. 2. Rozmístění sladovacích prvků



Obr. 1. Zapojení přijímače Carmen

BY127
(BC580)

ŠKOLA amatérského vysílání

Reproduktor

Zkratka: Repro, R_z.

Obdobně jako sluchátko slouží k převodu nízkofrekvenční elektrické energie na zvuk. Mezi póly kruhového magnetu je uložena cívka, ovládající pohyb membrány. Při průchodu proudem cívky vzniká magnetické pole, vzájemně se ovlivňující s magnetickým polem magnetu. Výsledná síla pohybuje membránou.

U reproduktorů nás bude zajímat především impedance (pohybuje se od 3 do desítek a stovek ohmů). Velikost přenášeného výkonu a kmitočtová charakteristika reproduktoru jsou v komunikačním (a zvláště amatérském) použití podružné: v podstatě lze použít jakýkoli nenáročný reproduktor.

Přehled všech schematických značek je v AR 12/69. Redakce jej může na požádání zaslat (zdarma).

Co je třeba vědět pro začátek o aktivních prvcích?

Nejstarší a v amatérské praxi stále ještě nejrozšířenější skupinou aktivních součástek jsou elektronky. Elektronky vlastně podminily prudký rozvoj radio-techniky v období mezi světovými válkami. Používáme je dodnes na všech stupních přijímačů a vysílačů.

Elektronku tvoří skleněná vzduchoprázdňá baňka; v ní je upevněna katoda a kolem ní jsou soustředěny další elektrody. Elektronka využívá schopnosti některých zahřátých kovů emitovat (uvolňovat) elektrony. Tyto elektrony jsou pak přitahovány kladně nabitou elektrodou.

Elektroda emitující volné elektrony se nazývá katoda. Je buďto přímožhavaná (tj. emisním materiálem přímo protéká žhavicí proud), nebo nepřímžhavaná (topné vlákno je umístěno izolovaně v katodě). Elektroda přitahující elektrony se nazývá anoda. Ostatním elektrodám, umístěným mezi anodou a katodou, říkáme mřížky.

Typů a druhů elektronek je velmi mnoho. Pro rychlou orientaci zavedli evropští výrobci tzv. evropské značení elektronek. Skládá se ze skupiny písmen a číslic, z nichž první písmeno (nebo číslice) udává typ žhavení a žhavicí napětí (popř. proud), další písmeno funkci elektronky a série číslic označuje provedení a typ elektronky.

K označení typu žhavení se používají tato písmena:

| Znak | Zh. napětí | Zh. proud | Katoda |
|-------|------------|-----------|-----------|
| D (1) | 1,4 V = | | přímžh. |
| E (6) | 6,3 V =, ~ | | nepřímžh. |
| P | | 300 mA ~, | nepřímžh. |
| U | | 100 mA ~, | nepřímžh. |

Ostatní znaky: A (4 V), C (200 mA), K (2 V), V (50 mA) se používaly u dřívě vyráběných elektronek.

Další písmeno udává druh elektronky:

| Znak | Druh elektronky | Bližší určení | Příklad |
|------|---------------------------|-------------------|---------|
| A | dioda | kromě usměrňovačů | EA52 |
| B | dvojitá dioda | kromě usměrňovačů | 6B31 |
| C | trioda | kromě výkon. typů | EC86 |
| D | výkonová trioda | | AD1 |
| F | pentoda | kromě výkon. typů | EF80 |
| H | hexoda, heptoda | | 6H31 |
| K | oktoda | | DK96 |
| L | výkonová tetroda, pentoda | | UL84 |
| M | indikátor ladění | | EM80 |
| Y | jednocestný usměrňovač | | EY86 |
| Z | dvoucestný usměrňovač | | EZ80 |

Je-li za prvními dvěma písmeny další písmeno, jde o sdruženou elektronku, tj. v elektronce je soustředěno více systémů. Jsou obvyklé tyto kombinace: EABC, PABC

EBF, UBF

EBL, UBL

dioda, dvojitá dioda, trioda, dvojitá dioda, pentoda, dvojitá dioda, výkon. pentoda,

ECC, PCC, UCC dvojitá trioda,
ECF, PCF trioda, pentoda,
EGH, PCH, UCH trioda, hexoda,
ECL, PCL, UCL trioda, výkonová pentoda.

Číselný kód za písmeny označuje provedení (patici) elektronky a typ.

Značení jednotlivých typů, jejich použití a zaručované vlastnosti elektronek Tesla jsou v Příručním katalogu Tesla. Elektronky ostatních výrobců lze vyhledat v katalozích těchto výrobců nebo v souhrnných katalozích.

Dioda

Značení ve schématech: D, E.

Je nejjednodušší elektronkou, složenou z katody a anody. Proud mezi těmito elektrodami protéká jen tehdy, je-li anoda napájena kladným napětím.

Této vlastnosti se využívá při usměrňování střídavého napětí, při detekci vysokofrekvenčních signálů a ve spínacích obvodech (např. v televizní technice). Při použití diod zkontrolujte, používáte-li správně žhavicí napětí a nepřekračujete-li přípustné střídavé anodové napětí a maximální usměrněný proud.

Potřebné teoretické znalosti:

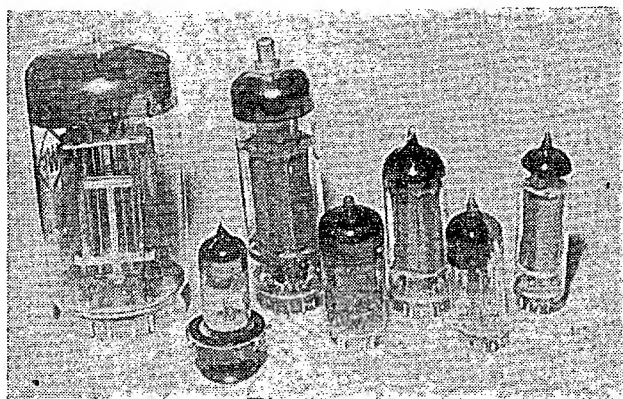
- dioda zapojená jako jednocestný usměrňovač;
- dioda zapojená jako dvoucestný usměrňovač;
- dioda zapojená jako detektor.

Trioda

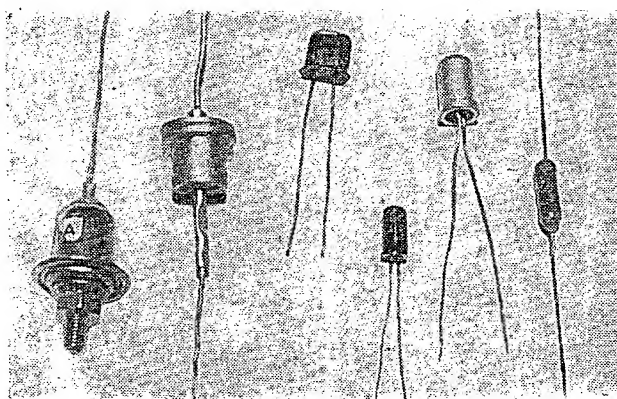
Značení ve schématech: E.

Trioda je elektronka se třemi elektrodami: katodou, řídicí mřížkou a anodou. Katoda uvolňuje elektrony, řídicí mřížka (nabitá záporněji než katoda) omezuje (reguluje) průtok elektronů k anodě a anoda (kladně napájená) přitahuje elektrony. Malé změny napětí řídicí mřížky vyvolávají velké změny anodového proudu. Je-li do cesty anodového proudu zařazen odpor, vznikne na něm úbytek napětí, úměrný protékajícímu proudu, takže malé změny mřížkového napětí vyvolávají velké změny napětí na anodě. Poměr změny anodového napětí ke změně napětí řídicí mřížky udává velikost zesílení elektronky.

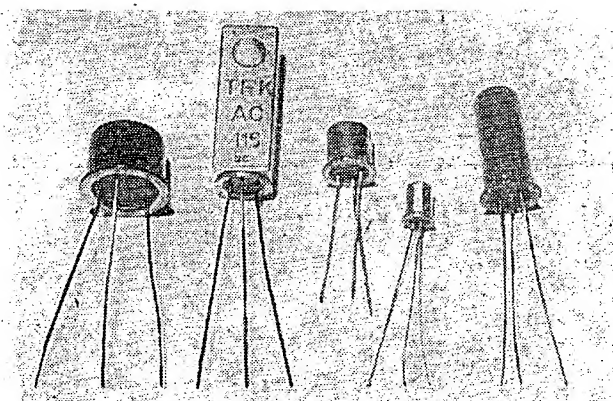
Triody budeme používat k nízkofrekvenčnímu a stejnosměrnému zesilování a jako oscilátory. Pro vysokofrekvenční zesílení se trioda nehodí; přímé sousedství a malá vzdálenost mezi řídicí mřížkou a anodou vytváří nežádoucí kapacitní vazbu mezi vstupem a výstupem zesilovače, proto je triodový vysokofrekvenční zesilovač v jednoduchém zapojení nestabilní. Triodu charakterizují:



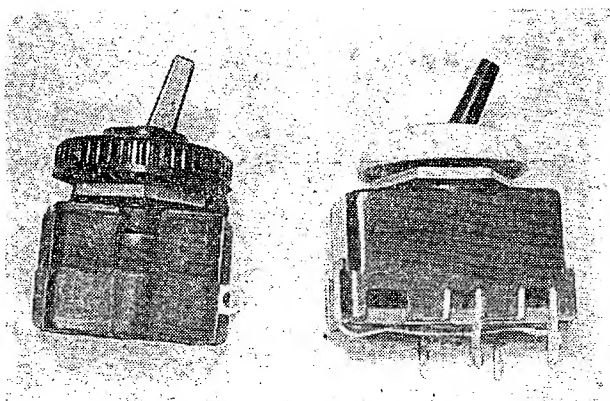
Různé typy elektronek



Polovodičové diody



Tranzistory



Spínače

- statické údaje (žhavicí napětí a proud, anodové napětí a proud, mřížkové předpětí);
- dynamické údaje (strmost, převodová a anodová charakteristika);
- vysokofrekvenční údaje (vstupní, výstupní a průchozí kapacita).

Potřebné znalosti:

- strmost, vnitřní odpor,
- převodová a anodová charakteristika,
- trioda zapojená jako zesilovač,
- druhy předpětí,
- třídy zesilovačů,
- vazby zesilovačů (odporová, transformátová, laděný obvod),
- trioda zapojená jako oscilátor.

Tetroda

Značení ve schématech: *E*.

Tetroda je elektronka se čtyřmi elektrodami: katodou, řídicí mřížkou, stínicí mřížkou a anodou. Stínicí mřížka je určena ke zmenšení průchozí kapacity (tj. kapacity mezi řídicí mřížkou a anodou) a ke zmenšení závislosti zesílení na anodovém napětí.

Tetrody budeme používat v koncových stupních vysílačů.

Potřebné znalosti:

- rozdíl charakteristik triody a tetrody,
- jinak stejné jako u triody.

Pentoda

Značení ve schématech: *E*.

Pentoda je elektronka s pěti elektrodami: katodou, řídicí mřížkou, stínicí mřížkou, brzdicí mřížkou a anodou.

Brzdicí mřížka odstraňuje některé nežádoucí vlastnosti tetrody, způsobené vzájemným působením stínicí mřížky a anody (jako je dynatronový jev apod.). Brzdicí mřížka je obvykle spojena s katodou.

Pentody jsou nejuniverzálnější použitelné elektronky. Setkáme se s nimi prakticky na všech stupních amatérských zařízení.

Potřebné znalosti:

- rozdíl charakteristik pentody a tetrody,
- jinak stejné jako u předcházejících elektronek.

Hexoda a heptoda

Značení ve schématech: *E*.

Hexoda je elektronka se šesti elektrodami: katodou, 1. řídicí mřížkou, 1. stínicí mřížkou, 2. řídicí mřížkou, 2. stínicí mřížkou a anodou. Na řídicí mřížky

se přivádějí různé signály, výsledný anodový proud je ovlivňován oběma signály.

Heptoda je zdokonalená hexoda - pátá mřížka funguje jako brzdicí mřížka pentody.

Hexody a heptody se používají ve směšovačích.

Potřebné znalosti:

- stejné jako u předcházejících elektronek.

Co jsou polovodičové součástky?

Polovodičové součástky se vyrábějí z polovodičového materiálu (nejrozšířenější je germanium a křemík), na němž je vytvořen jeden nebo více přechodů. Přechody jsou oblasti styku dvou prostředí s různým typem vodivosti. Rozlišujeme vodivost *p* a vodivost *n*.

N. p. Tesla označuje své polovodičové součástky kódem, který je obdobou značení elektronek. První znak kódu udává výchozí materiál, druhý znak kódu udává použití, třetí znak (*K*, *Y*, *Z*) se používá u polovodičů určených pro průmyslové aplikace a číselný znak udává typ tranzistoru. Podobně jsou označovány polovodiče západoevropské výroby, jediný rozdíl je v označení výchozího materiálu.

| Materiál | Znač. Tesla | Evrop. značení |
|-----------|-------------|----------------|
| Germanium | G | A |
| Křemík | K | B |

Druhý znak udává:

- A - detekční dioda,
- C - nízkofrekvenční tranzistor malého výkonu,
- D - nízkofrekvenční tranzistor výkonový,
- F - vysokofrekvenční tranzistor,
- S - spínací tranzistor,
- T - tyristor,
- U - vf výkonový tranzistor,
- Y - usměrňovací dioda,
- Z - Zenerova dioda (stabilizátor napětí).

Polovodičová dioda

Značení ve schématech: *D*.

Je to polovodičová destička, na níž je vytvořen přechod dvou oblastí s vodivostí *p* a vodivostí *n* (*p-n* přechod). Oblast s vodivostí *p* představuje anodu, oblast s vodivostí *n* katodu. Dioda propouští proud jen tehdy, je-li kladné napětí připojeno na anodu.

Polovodičové diody budeme používat k detekci vf signálů, k usměrňování střídavých proudů a ke spínání.

U diod je třeba respektovat maximální dovolené napětí a maximální dovolený proud.

Potřebné znalosti:

- zapojení jednocestného usměrňovače,
- zapojení dvoucestného usměrňovače,
- můstkové zapojení,
- násobič napětí,
- dioda zapojená jako detektor.

Tranzistor (polovodičová trioda)

Značení ve schématech: *T*.

Tranzistor je polovodičová součástka se třemi elektrodami: emitorem (*E*), bází (*B*) a kolektorem (*C*). Tyto elektrody jsou připojeny na oblasti s různým typem vodivosti a vytvářejí dva polovodičové přechody.

Oblast emitru uvolňuje nosiče proudu, oblast báze slouží k regulaci proudu a oblast kolektoru soustřeďuje výsledný proud. Malé změny proudu báze vyvolávají velké změny proudu kolektoru. Tohoto jevu se využívá k zesilování. Podrobné vysvětlení funkce tranzistoru přesahuje rámec tohoto kursu.

Podle sledu vodivosti těchto oblastí rozlišujeme tranzistory *p-n-p* a *n-p-n*.

V praxi amatéra-vysílače se tranzistory rozšířily především ve stejnosměrných, nízkofrekvenčních a mezifrekvenčních stupních.

Ve vysokofrekvenčních obvodech se používají tranzistory zatím na stupních s malým výkonem. Vysokofrekvenční výkonové tranzistory jsou těžko dostupné a doposud podstatně dražší než výkonové elektronky.

Při použití tranzistoru je třeba kontrolovat, aby nebyly překročeny mezní hodnoty.

Potřebné znalosti:

- tranzistor jako zesilovač,
- stabilizace pracovního bodu,
- přizpůsobení a vazby tranzistoru,
- tranzistor jako oscilátor.

Co je třeba vědět o konstrukčních součástkách?

Konstrukční součástky slouží k vedení a izolaci elektrického proudu a k montáži elektronických zařízení. Z těchto součástek budeme používat spínače, přepínače, pojistky, relé a vodiče.

Spínač

Značení ve schématech: *S*, *Tl* (tlačítkový spínač).

Spínač slouží ke spojení nebo rozpojení dvou míst v elektrickém obvodu. Při použití je třeba respektovat maximální napětí a proud.

(Pokračování)

KONCOVÝ STUPEŇ ETA

Zbyňěk Zakouřil, OK1AZZ

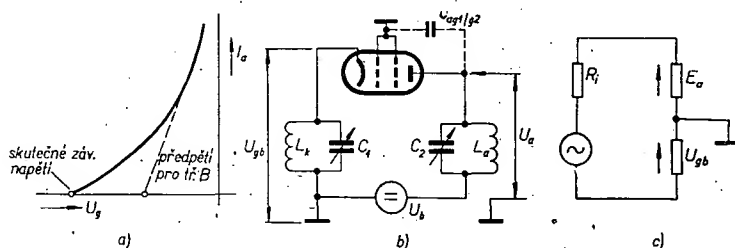
Současná technika amatérsky stavěných zařízení se ubírá cestami, které vedou k zjednodušení konstrukce, současně však ke zlepšení všech technických a provozních vlastností a celkově i efektivnosti provozu. Povolovací podmínky pro radioamatérské stanice určují hlavní technické podmínky, které musí zařízení splňovat; zejména ty přístroje, jejichž úhrnný příkon koncového stupně přesahuje 75 W, jak je stanoveno v par. 25, písm. b) Povolovacích podmínek.

S vědomím těchto skutečností zahájil jsem začátkem roku 1968 stavbu nového zařízení své stanice, které jsem pojmenoval „ETA“. Zařízení tvoří transceiver „ETA“ a koncový stupeň, který nyní na četné dotazy na pásmu předkládám jako podnět ke stavbě, popřípadě k řešení této problematiky a volby koncepce. Chci však upozornit, že do stavby tohoto nebo podobně konstruktivně řešeného koncového stupně se mohou bustit jen ti operátoři, jimž byl povolen příkon vysílače (PA) nad 75 W.

Velká část koncových stupňů vyráběných jako příslušenství různými firmami na světě je řešena jako lineární výkonové zesilovače s uzemněnou mřížkou (mřížkami). Důvodů k tomuto řešení je několik. Za jeden z hlavních považují skutečnost, že takto řešené koncové stupně vynikají velkou provozní stabilitou, linearitou, jsou konstruktivně poměrně jednoduché a vzhledem k odevzdanému výkonu i rozměrově malé. Doby, kdy zařízení 150 W mělo rozměr „šatníku“ a celou řadu ovládacích prvků, jsou nenávratně za námi. Takové zařízení bylo provozně málo produktivní, ekonomicky neúnosné a málo spolehlivé.

valentem nf zesilovače třídy B, obr. 1a), se zesilovacím činitelem $(1 + \mu)$ místo μ . Schéma obecného ekvivalentního obvodu je na obr. 1b).

Elektronku, která je buzena signálem o amplitudě U_{gb} , je možné nahradit zdrojem stálé elektromotorické síly s amplitudou μU_{gb} (obr. 1c), k němuž je do série připojen vnitřní odpor elektronky R_i . V tomto zapojení předává buďící napětí určitou energii přímo do anodového obvodu, protože zesílené anodové napětí se počítá s U_{gb} . Tím se zmenšuje získané zesílení proti zesílení s anodovou neutralizací. Neutralizaci zde není nutné řešit, protože kapacitní



Obr. 1. Zesilovač s uzemněnou mřížkou

Protože teoretická problematika lineárních zesilovačů byla již několikrát na stránkách Amatérského radia publikována, pokládám za bezpředmětné se znovu vracet k teoretickým základům. Vycházím také z předpokladu, že zájemce o stavbu tohoto zařízení se ve vlastním zájmu s teoretickou stránkou konstrukce v potřebném rozsahu seznámí.

Proto uvedu jen nejdůležitější teoretické závěry, které byly podkladem pro popisovaný koncový stupeň.

Studium závislosti napětí a proudu v zapojení s uzemněnou mřížkou ukazuje, že pokud je vstupní napětí U_{gb} zapojeno v sérii s vnějším zdrojem, spojujícím anodu s katodou, pracuje elektronka vzhledem k výstupnímu napětí U_a jako elektronka s obyčejným buzením (lineární zesilovač je laděným ekvi-

proudy, protékající mezi anodou a mřížkou (mřížkami) působením U_a , se prakticky do vstupního obvodu nedostanou. Tím nejsou vytvořeny předpoklady pro vznik kladné zpětné vazby. Z toho pak vyplývá velká provozní stabilita.

Na tomto místě připomínám, že nejvhodnějším typem elektronky pro tento účel jsou triody, např. 3-400Z, z tuzemské výroby RD200B apod.

Velmi důležitým bodem teoretické úvahy je otázka dokonalého a přesně definovatelného impedančního přizpů-

sobení, a to nejen v anodovém obvodu, ale hlavně ve vstupním obvodu (obr. 2).

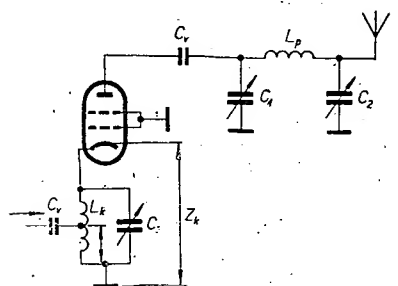
Je třeba si uvědomit, že obvod v katodě elektronky je trvalou zátěží pro přiváděný výkon z budiče. Tato okolnost předpokládá pro správnou funkci a využití celého výkonu budiče optimální impedanční přizpůsobení. Za optimální řešení nepovažuji použití článku Π , protože je nutné vytvořit celkem čtyři tyto články, aby byla zabezpečena práce koncového stupně v pásmech 3,5 až 28 MHz, což přináší konstrukční potíže.

Po zvážení všech okolností jsem si před stavbou stanovil tyto požadavky:

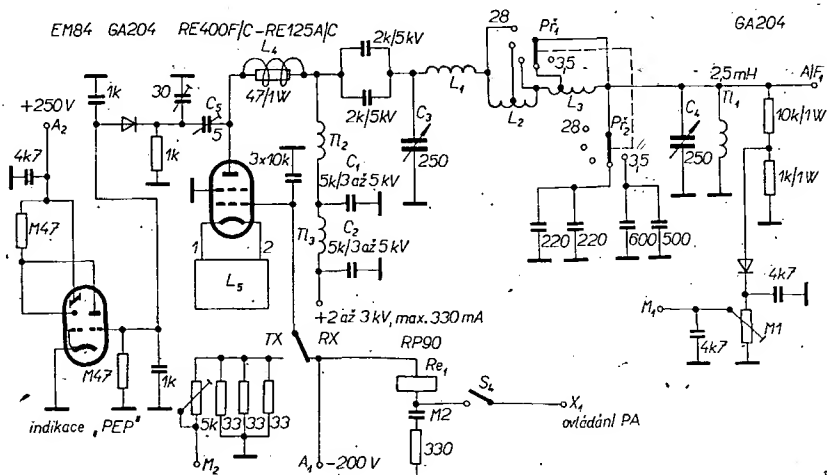
1. Dostatečně velký vf výkon.
2. Vysoká linearita a stabilita při dlouhodobém použití.
3. Provozní pohotovost.
4. Potřeba poměrně malého budicího výkonu.
5. Dokonalé přizpůsobení k budiči a k anténě.
6. Radikální (okamžité) zmenšení výkonu při práci na krátké vzdálenosti.
7. Minimální vyzářování nežádoucích parazitních kmitočtů a zmenšení rušení jiných komunikačních služeb, zvláště televize a rozhlasu, na minimum, jak ukládají Povolovací podmínky v par. 26, odst. 1.

Uvedené požadavky, z nichž každý je pro funkci velmi důležitý, se mi podařilo splnit koncepcí popisovanou v tomto článku.

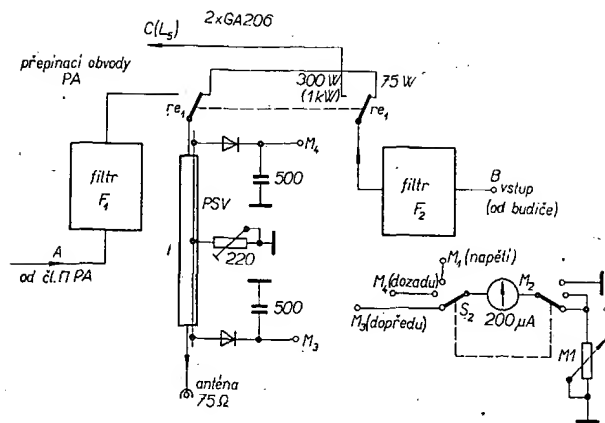
K dosažení dostatečně velkého výkonu lze použít dvě i více elektronky zapojených paralelně. Příkladem může být koncový stupeň 1 kW typu 30L-1 (elektronky 811A) a podobné konstrukce. V našich podmínkách se běžně používají elektronky typu GU50, 6L50, RL12P50, z přímořavených OS75/1750 apod., a to vždy dvě, popř. více kusů zapojených paralelně. Vědom si konstrukční zásady, že pro daný charakter pracovních podmínek je třeba volit i druh elektronky k tomuto účelu konstruovaných, nebo se aspoň co nejvíce přiblížit podmínkám stanoveným pro danou elektronku katalogem, použil jsem elektronky řady RE a postupně vyzkoušel RE65A, RE125C, RE400C. Výsledky byly výborné. Skutečnost je taková, že pro dosažení povoleného příkonu koncového stupně nevyužíváme tyto elektronky naplno, což se o paralelně řazených elektronkách typu GU50, RL12P50 apod. nedá říci. Elektronky řady RE lze koupit v prodejně ÚRK (RE125A), popř. v prodejně Tesly Rožnov pod Radhoštěm, Nádražní ul. 539.



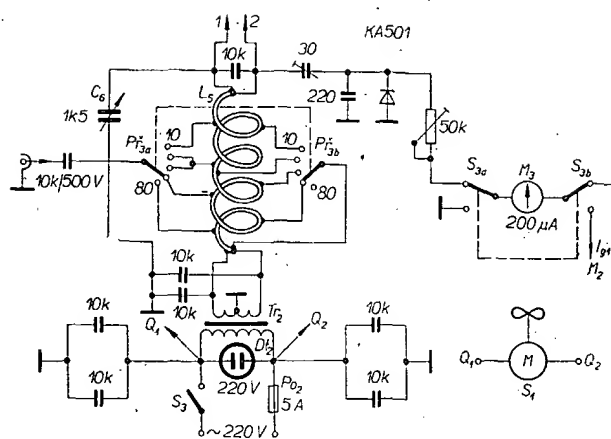
Obr. 2. Vstupní a výstupní obvody (Z_k je impedance katodového obvodu)



Obr. 3. Zapojení koncového stupně ETA



Obr. 4. Zapojení pomocných obvodů



Obr. 5. Konstrukce obvodu L_5

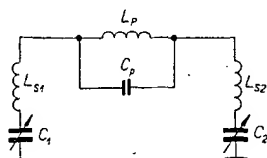
Popis činnosti

Schéma je na obr. 3, 4. Budicí signál se do koncového stupně přivádí přes konektor „B“, prochází dolní propustí (dále jen F_2) a přichází na kontakty re_1 relé Re_1 (obr. 4). Pokračuje na obvod L_5 , který tvoří zátěž budiče. Zatěžovací impedanci elektronky tvoří článek II, navržený pro elektronku RE125C, popř. RE400C. Základní provozní parametry elektronky RE125A/C a RE400F/C jsou v tab. 1.

Tab. 1.

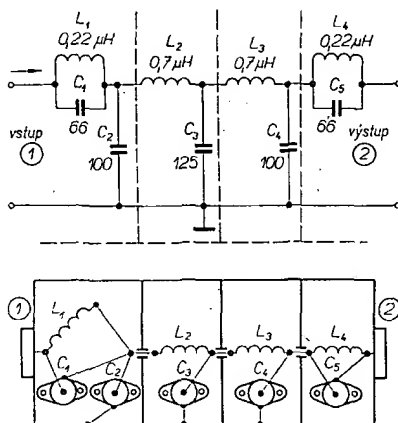
| | RE125A/C | | | RE400F/C | | |
|--|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| U_a [V] | 2 000 | 2 500 | 3 000 | 2 000 | 2 500 | 3 000 |
| I_a [mA] klidový | 10 | 15 | 20 | 60 | 65 | 70 |
| I_a [mA] maximální | 105 | 110 | 115 | 265 | 270 | 330 |
| Po- třebný budič výkon [W] | 18 | 18 | 18 | 38 | 39 | 40 |
| Ano- dová impe- dance [kΩ] | 10,5 | 13,5 | 15,7 | 3,98 | 4,5 | 5,1 |
| PEP [W] | 210 | 275 | 345 | 530 | 675 | 990 |
| Kato- dová impe- dance [Ω] | 340 | 340 | 340 | 160 | 150 | 140 |

Údaje v tabulce platí v zapojení s uzemněním mřížkami.



Obr. 6. Parazitní indukčnosti a kapacita článku II

Velmi důležitým údajem je katodová impedance, která se v závislosti na U_a pohybuje u uvedených elektronky od 140 Ω do 340 Ω. Funkci transformátoru impedance vykonává obvod L_5 , který přizpůsobuje výstupní impedanci budiče (75 Ω) k impedanci katody použité elektronky. Prostřednictvím obvodu L_5



Obr. 7. Dolní propusti proti TVI (cívky jsou samonosné z posíleného drátu o \varnothing 1,5 mm, kondenzátory jsou na napětí alespoň 2/3 kV)

je tedy zabezpečeno jednak dokonale přizpůsobení k budiči, jednak zhavení elektronky (obr. 5).

Pokud je spínač S_4 rozpojen, je koncový stupeň vyřazen z činnosti. Relé Re_1 zůstane v klidové poloze a budičový výkon jde přímo přes kontakty re_1 a měřič PSV do antény; zařízení pracuje se sníženým výkonem.

Anodovou zátěž tvoří článek II. Tvoří jej indukčnosti L_1 , L_2 a L_3 . Je bezpodmínečně nutné, aby tyto indukčnosti byly co nejvyšší. Proto jsem při návrhu těchto cívek vycházel z optimálních podmínek, které nastanou, je-li průměr cívky dvaapůlnásobkem délky vinutí a mezera mezi závitů se rovná průměru vodiče. Je nutné řešit článek II konstrukčně tak, aby nežádoucí L_{s1} ,

L_{s2} a C_p (obr. 6) byly zmenšeny na minimum.

L_{s1} = indukčnost přívodů k anodovému kondenzátoru,

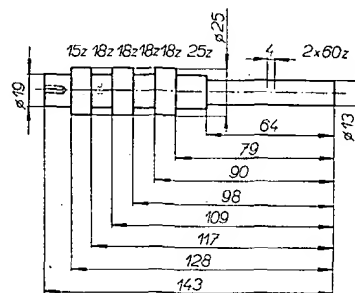
L_{s2} = indukčnost přívodů k anténnímu kondenzátoru,

C_p = rozptylová kapacita, tj. vlastní kapacita cívky, montážní kapacita, kapacita přepínače.

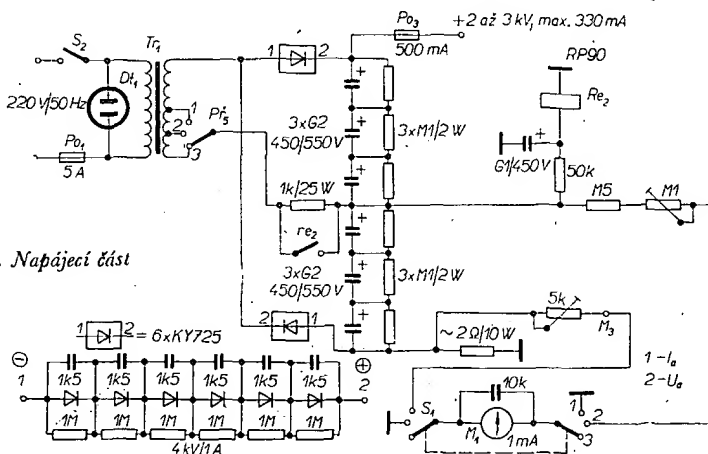
V poslední době se u mnohých konstrukcí tyto otázky podceňují; konstruktéři se snaží postavit koncový stupeň co nejmenší, ale jak ukazuje praxe na pásmech, většinou takto řešené stupně ve večerních hodinách jejich majitelé nepoužívají.

Důležitou součástí jsou zapojené účinné dolní propusti F_1 a F_2 , jejichž úkolem je potlačit všechny kmitočty nad 35 MHz. Obě propusti jsou totožné, konstrukční řešení je na obr. 7.

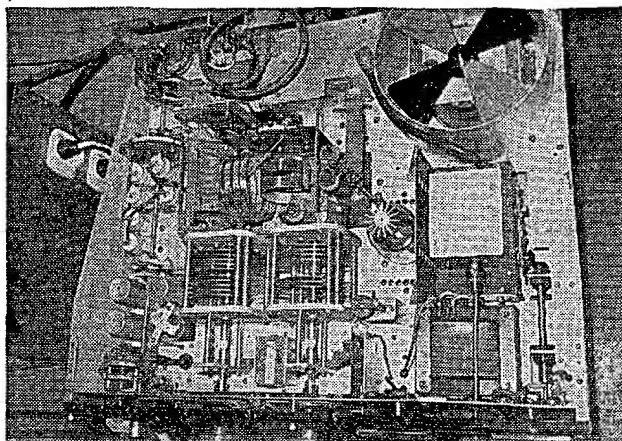
Velmi důležitou součástí je v tlumivka TL_2 , přes kterou je napájena anoda elektronky. Po zkouškách různých válcových provedení těchto tlumiv



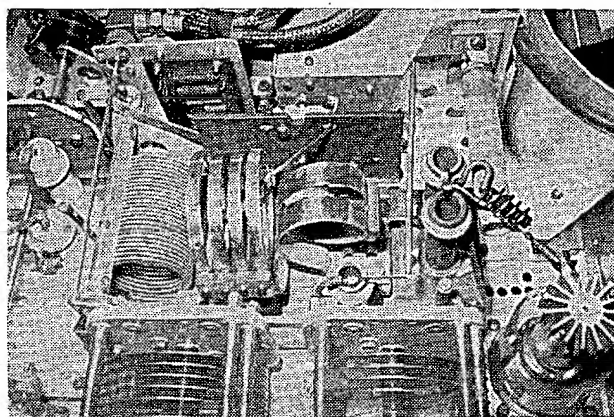
Obr. 8. Konstrukce tlumivky TL_2 (kostřička je ze silonu, vinutí vodičem o \varnothing 0,2 mm s dvojitou hedvábnou izolací)



Obr. 9. Napájecí část



Obr. 10. Rozmístění součástek v koncovém stupni ETA



Obr. 11. Detail článku II.

mívek jsem nakonec použil konstrukci, která byla popsána v CQ-OE 2/62. Má indukčnost 155 μH (obr. 8). Při použití uvedeného vodiče vyniká vysokou elektrickou pevností, minimálními ztrátami a zaručeně nerezonuje v žádném z používaných amatérských pásem. K indikaci dosažení maximální velikosti „PEP“ jsem použil elektronku EM84. Tato pomůcka je při provozu velmi užitečná a kromě indikace „PEP“ indikuje i řadu dalších vlastností vlastního signálu (přítomnost „brumu“, nežádoucí modulaci apod.). Tento způsob indikace je velmi elegantní a po všech stránkách překoná běžně používaný způsob s různými doutnavkami nebo stabilizátory zavěšenými na anténě.

Zdroj koncového stupně je zapojen běžným způsobem (obr. 9). Potřebné vysoké napětí se získává ve zdvojevači. Za zmínku stojí obvod složený z relé Re_2 a dalších několika součástek, jehož posláním je omezit na přijatelnou velikost počáteční proudový náraz při zapojení zdroje. K usměrnění lze použít křemíkové diody KY725 i diody žhavené (z nich nejvhodnější jsou např. UA025A, UA1B apod.). Body A_1 (-200 V) a A_2 ($+250\text{ V}$) (obr. 3) jsou napájeny přes ovládací kabel ze zdroje budiče.

Žhavení elektronky zabezpečuje transformátor Tr_2 (obr. 5), který má na sekundární straně $2 \times 2,5\text{ V}$ při proudu 10 až 12 A.

Chlazení elektronky koncového stupně obstarává ventilátor (elektromotor s 2 800 ot/min). Přívod chladicího vzduchu je konstrukčně řešen tak, aby byly chlazeny hlavně skleněné zátavy patice a vývody anody z baňky.

Konstrukční provedení je zřejmé z fotografií (obr. 10 a 11). Vzhledem k tomu, že jsem potřeboval získat ještě řadu ovládacích (pomocných) napětí (napájení rotátoru, selsynů apod.), umístil jsem zdrojovou část mimo koncový stupeň a řešil jako samostatný celek. Nic však nebrání tomu, aby zdrojová část byla umístěna přímo v koncovém stupni.

Protože napětí nad 1 kV je životu nebezpečné, je třeba důsledně řešit obvody vysokého napětí. Neméně důležité je i důkladné jištění pojistkami, popřípadě jističi.

Literatura

- [1] Hillebrand, F.: Einseitenbandtechnik für den Funkamateure. 1966.
- [2] Smirenin, B.: Radiotechnická příručka. SNTL: Praha, 1955.

Tab. 2. Konstrukce jednotlivých obvodů koncového stupně „ETA“
Platí pro elektronku RE400F/C !

| | | |
|-------|--|---------------------------------|
| L_1 | 2 závity, měděný pás (postříbený), průřez pásu $12 \times 2\text{ mm}$, rozteč „závitů“ 15 mm (samonosná) | \varnothing cívky 65 mm |
| L_2 | 5 závitů, měděný pás (postříbený), průřez pásu $7 \times 2\text{ mm}$, rozteč „závitů“ 10 mm (samonosná) | \varnothing cívky 80 mm |
| L_3 | 25 závitů, měděný drát (postříbený), \varnothing 3 mm, rozteč závitů 5,5 mm (samonosná) | \varnothing cívky 80 mm |
| L_4 | 4 závity, měděný drát (postříbený), \varnothing 1,6 mm, navinuto na odporu 120 $\Omega/2\text{ W}$, délka cívky 25 mm | \varnothing cívky 16 až 17 mm |
| L_5 | 10,5 závitů, měděná trubička (postříbená), \varnothing 5 až 6 mm, rozteč závitů 1,7 mm, 2 závity „horké“ mají rozteč 9 mm Trubičkou je před stočením protažen drát o \varnothing 2,5 mm CuL2H | \varnothing cívky 41 mm |

Tab. 3. Funkce přepínačů S_1, S_2, S_3

| | | |
|-------|----------|---|
| S_1 | poloha 1 | měření anodového proudu konc. stupně el. RE125C (RE400C), |
| | 2 | měření anodového napětí konc. stupně, |
| | 3 | není zapojena. |
| S_2 | poloha 1 | měření vř. napětí na anténě, |
| | 2 | PSV – odražený výkon, |
| | 3 | PSV – průchozí výkon. |
| S_3 | poloha 1 | vř. napětí na katodě L_5 – „buzení“, |
| | 2 | proud g_1 el. RE125C (RE400C). |

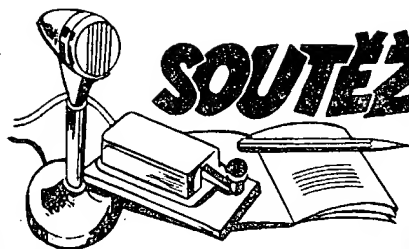
Tab. 4. Údaje transformátorů

| | | |
|--------|----------|--|
| Tr_1 | Primár | 220 V/50 Hz (popř. 120 V/50 Hz) |
| | Sekundár | 1 – 800 V (RE125C) dimenzováno na proud 500 mA |
| | | 2 – 1 000 V (RE125C) dimenzováno na proud 500 mA |
| | | 3 – 1 500 V (RE400C) dimenzováno na proud 500 mA |
| Tr_2 | Primár | 220 V/50 Hz (popř. 120 V/50 Hz) |
| | Sekundár | $2 \times 2,5\text{ V}/12\text{ A}$ |

Tab. 5. Zapojení přepínačů (napojení na obvody)

| | |
|-----------|---|
| Pf_1 | Přepíná cívky L_2 ; L_4 článku II, 80 m – není zapojen, 40 m – připojen na 12. závit (od „antény“) cívky L_3 , 20 m – připojen do bodu, který spojuje cívky L_2 a L_3 , 15 m – připojen na 2. závit cívky L_3 (od propojení mezi L_2 a L_3); 10 m – zapojena pouze L_1 . |
| Pf_2 | Připojuje přídavné kapacity pro pásma 80 a 40 m 80 m – přídavná kapacita 1,1 nF/2 kV 40 m – přídavná kapacita 440 pF/2 kV |
| Pf_{2a} | Připojuje buzení na cívku L_4 80 m – 6. závit; 40 m – 7,5. závit; 20/15 m – 9. závit; 10 m – 9,5. závit; (počítáno od studeného konce) |
| Pf_{2b} | Zkracuje zbylou část cívky L_3 80 m – není zapojen; 40 m – připojen na 4. závit; 20 m – připojen na 7. závit; 15 m – připojen na 8. závit; 10 m – připojen na 9. závit |

Přepínače Pf_1 ; Pf_2 ; Pf_{2a} ; Pf_{2b} ; jsou mechanicky spřaženy a ovládají se jedním prvkem na panelu



SOUTĚŽE A ZÁVODY



Výsledky ligových soutěží za prosinec 1970

OK liga

| Jednotlivci | | | |
|-------------|-----|------------|-----|
| 1. OK2PAW | 811 | 9. OK2SYS | 310 |
| 2. OK3YCM | 776 | 10. OK2BBJ | 237 |
| 3. OK2BHT | 678 | 11. OK1APV | 227 |
| 4. OK2SMO | 590 | 12. OK3CDN | 223 |
| 5. OK2HI | 568 | 13. OK2BPC | 149 |
| 6. OK2BOL | 440 | 14. OK1AOU | 144 |
| 7. OK1HAF | 415 | 15. OK1DOW | 110 |
| 8. OK3TOA | 317 | 16. OK3CFS | 105 |

| Kolektivky | | | |
|------------|-------|-----------|-----|
| 1. OK2KMB | 1 074 | 3. OK2KFP | 402 |
| 2. OK1KYS | 704 | 4. OK2KZR | 243 |

OL liga

| | | | |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 1. OL4AMP | 476 | 2. OL4AMU | 443 |
|-----------|-----|-----------|-----|

RP liga

| | | | |
|-------------|-------|--------------|-----|
| 1. OK2-4857 | 2 596 | 2. OK2-17762 | 423 |
|-------------|-------|--------------|-----|

Výsledky ligových soutěží za rok 1970

OK liga - jednotlivci

| | | | |
|------------|------|------------|-------|
| 1. OK2BIT | 6 | 18. OK3ALE | 77 |
| 2. OK1EG | 14 | 19. OK1BLC | 84 |
| 3. OK1JRK | 17 | 20. OK2BHT | 85 |
| 4. OK1DVM | 23 | OK1KZ | 85 |
| 5. OK2HI | 26 | 22. OK1AHN | 88 |
| 6. OK1ATP | 27 | 23. OK3CDN | 92,5 |
| 7. OK2BEN | 36 | 24. OK2SMO | 93 |
| 8. OK3YCM | 41 | 25. OK1DBM | 102 |
| 9. OK2BBJ | 47 | 26. OK1JBF | 107 |
| 10. OK1AOR | 50 | 27. OK1MKP | 117 |
| 11. OK2BPC | 57 | 28. OK2SYS | 121 |
| 12. OK1AW | 60 | 29. OK1AOU | 124 |
| OK1MAS | 60 | 30. OK1AZZ | 132 |
| OK3TOA | 60 | 31. OK1DAV | 135 |
| 15. OK1HAF | 66 | 32. OK3CFS | 137 |
| 16. OK2BOL | 72 | 33. OK1JDJ | 168,5 |
| 17. OK1APV | 74,5 | 34. OK1ANS | 183 |

Kolektivky

| | | | |
|-----------|----|-----------|----|
| 1. OK3KMW | 6 | 5. OK2KZR | 24 |
| 2. OK1KYS | 9 | 6. OK2KFP | 29 |
| 3. OK3KGQ | 15 | 7. OK1OHH | 32 |
| 4. OK2KMB | 18 | | |

OL liga

| | | | |
|-----------|----|-----------|----|
| 1. OL5ANG | 7 | 3. OL4AMP | 13 |
| 2. OL5ALY | 12 | 4. OL4AMU | 14 |

RP liga

| | | | |
|--------------|----|--------------|------|
| 1. OK2-4857 | 9 | 5. OK1-17965 | 32,5 |
| 2. OK1-17358 | 14 | 6. OK1-1299 | 35 |
| 3. OK1-15835 | 15 | 7. OK2-9329 | 38 |
| 4. OK1-17762 | 18 | 8. OK1-17728 | 49,5 |

Dostáváte do ruk poslední výsledky ligových soutěží světa k účasti na mezinárodní soutěži „CQ Contest 1971“.

Všetkým vítězům přejeme úspěchů v ich další radioamaterské činnosti.

Soutěž vyhodnotil OK1IQ

CQ Contest 1971

Federace radiosportu SSSR zve radioamatery celého světa k účasti na mezinárodní soutěži „CQ Contest 1971“.

Cíl. - Posílit přátelské vztahy mezi radioamatery všech zemí světa.

Datum a čas. - Od 21.00 GMT 8. května do 21.00 GMT 9. května 1971 - jen CW.

Pásmo. - 3,5-7-14-21 a 28 MHz.

Výzva do závodu. - „CQ-M“ (CQ Mir).

Předávací kód. -

a) Pro stanice SSSR: RST plus číslo jejich oblasti (region),

b) pro stanice všech ostatních zemí: RST plus pořadové číslo QSO.

Spojení mezi stanicemi téže země se nenavazují.

Násobič. - Násobiči jsou země a teritoria uvedená na seznamu zemí pro diplom „R-150-S“.

a) Spojení mezi stanicemi téhož kontinentu se hodnotí 1 bodem.

b) Spojení mezi stanicemi různých kontinentů se hodnotí 3 body.

c) U posluchačů se 1 bod počítá za poslech jedné stanice, 3 body za poslech vysílání obou stanic.

Výsledky. - Konečným výsledkem je součet bodů za spojení ze všech pásem, násobený součtem násobičů zemí (teritorií). Opakovaná spojení na stejném pásmu nejsou dovolena.

Kategorie. -

a) Jeden operátor, všechna pásma.

b) Jeden operátor, jedno pásmo.

c) Více operátorů, jeden vysílá, všechna pásma.

d) Posluchači.

Klasifikace vítězů. - Odděleně ve všech kategoriích v každé zemi. 1. až 3. místo ve všech kategoriích na každém kontinentu. První místo ve všech kategoriích v absolutním pořadí. Nejlepší výsledky na pásmu 3,5 MHz.

Vítězové budou odměněni diplomem a odznaky, stanice s jedním operátorem a s více operátory, které získají největší počet bodů, budou odměněny cenami.

Účastníci splňující podmínky pro udělení diplomu ÚRK SSSR mohou obdržet příslušný diplom bez zaslání žádosti a QSL listků - jen prokázáním spojení ve staničním deníku.

Zaslání deníků. - Deníky všech účastníků musí být odeslány nejpozději do 14 dnů po skončení závodu na adresu ÚRK ČSSR.

DX žebříček

Stav k 10. 2. 1971

CW/fone

| I. | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| OK1ADM | 320(321) | OK1ADP | 311(314) |
| OK1SV | 317(333) | OK3MM | 305(312) |

| II. | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| OK1MP | 290(292) | OK1CC | 201(216) |
| OK2QR | 286(292) | OK1XW | 201(214) |
| OK1FV | 278(289) | OK2BBJ | 197(206) |
| OK1ZL | 277(278) | OK1XV | 194(210) |
| OK1KUL | 271(291) | OK1WV | 194(210) |
| OK1MG | 262(262) | OK2QO | 185(191) |
| OK1PD | 248(267) | OK2KMB | 182(187) |
| OK1AAW | 246(260) | OK2BCJ | 180(198) |
| OK1AHZ | 243(253) | OK2AOP | 178(206) |
| OK1JKM | 240(241) | OK1KDC | 178(199) |
| OK1AW | 239(250) | OK1NH | 174(184) |
| OK1AKQ | 235(280) | OK2BIX | 173(198) |
| OK1US | 235(250) | OK3EE | 173(192) |
| OK1BY | 230(250) | OK1AOR | 171(198) |
| OK2QX | 230(235) | OK2BGT | 169(184) |
| OK2DB | 227(230) | OK1BMW | 166(182) |
| OK1VK | 222(222) | OK1PT | 163(180) |
| OK1TA | 211(235) | OK2BMH | 153(176) |
| OK3QQ | 211(233) | OK3CAU | 153(172) |
| OK1AHV | 209(264) | OK1STU | 150(175) |
| OK2PO | 208(226) | | |
| OK1NG | 206(249) | | |
| OK1KTL | 206(216) | | |

III.

| | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| OK1AGI | 149(181) | OK1AKL | 116(130) |
| OK2BEN | 149(167) | OK1AMR | 115(140) |
| OK3JV | 149(165) | OK1AHX | 113(136) |
| OK1AJM | 145(160) | OK2KGV | 104(104) |
| OK1ARN | 143(170) | OK1KZ | 100(110) |
| OK1ZW | 143(144) | OK1MGW | 93(125) |
| OK3BT | 140(158) | OK3CIS | 86(129) |
| OK1AKU | 136(170) | OK2BIQ | 85(110) |
| OK3CCC | 136(166) | OK2KVI | 83(99) |
| OK2BMF | 132(154) | OK1AFX | 73(83) |
| OK1AWQ | 131(166) | OK1WN | 71(91) |
| OK2BEW | 130(160) | OK1FAV | 68(88) |
| OK1KYS | 129(155) | OK1DVK | 55(78) |
| OK1VO | 123(132) | OK2PCL | 54(70) |
| OK1DH | 116(143) | | |

Fone

I.

| | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| OK1ADM | 309(311) | OK1ADP | 305(308) |
|--------|----------|--------|----------|

II.

| | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| OK1MP | 270(273) | OK1FV | 177(185) |
| OK1AHV | 208(263) | OK1SV | 161(192) |
| OK1VK | 202(202) | OK1BY | 155(207) |
| OK1AHZ | 195(207) | OK1NH | 150(167) |
| OK1JKM | 185(200) | OK2BEN | 138(145) |
| OK2DB | 177(187) | OK2BGT | 134(167) |

III.

| | | | |
|--------|----------|--------|---------|
| OK1KDC | 118(156) | OK1US | 89(116) |
| OK1ZL | 115(115) | OK1AKL | 85(100) |
| OK1AAW | 108(146) | OK3EE | 77(112) |
| OK1FBV | 106(128) | OK1MPP | 69(173) |
| OK1XW | 98(132) | OK2QX | 56(60) |
| OK2QR | 96(152) | OK1VO | 52(85) |
| OK1XN | 90(120) | | |

Posluchači

I.

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| OK2-3868 | 334(342) | OK2-4857 | 313(319) |
|----------|----------|----------|----------|

II.

| | | | |
|-----------|----------|-----------|----------|
| OK1-6701 | 258(296) | OK1-12233 | 190(247) |
| OK1-10896 | 250(291) | OK1-15835 | 165(186) |

III.

| | | | |
|-----------|----------|-----------|---------|
| OK2-21118 | 149(251) | OK1-17323 | 79(136) |
| OK2-17762 | 110(132) | OK1-17728 | 65(136) |
| OK2-9329 | 90(168) | OK1-17358 | 59(76) |

Nezapadněte poslat hlášení k 10. máju. Dňa 2. a 9. mája po zprávách OK1CRA alebo po DX-bulletinu OK1KDC na ich kmitočtoch môžete hlášení poslat rádiom. Samozrejme poslucháči pošlú listok na moju adresu.

Z DX rebričku vystupuje OK2-3868, dlhodobý účastník; získal vlastné oprávnenie pod značkou OK2PEX.

CQ YL

Rubriku vede
Dáša Supáková, OK2DM,
Merhautova 188, Brno 14



Aprílový lexikon YL

Vyšlo už mnoho encyklopédií z různých oborů, ale na nás ženy se soustavně zapomíná. Dovoliť jsem si proto u příležitosti měsíce apríla sestavit malý slovníček záhadných výrazů, které by bylo vhodné si zapamatovat (pouze pro YL!) a brát je skoro vážně. Následující „výraziva“ nejsou uvedena v abecedním pořádku, ale podle stupně důležitosti: je například krajně nevhodné opatřit si jakoukoli cestou vysílací zařízení a pak teprve se doslechnout o existenci povolovacích podmínek, kde se pozorná čtenářka dozví, že je nutné dodržet postup - právě opačný.

Tak tedy:

Povolovací listina - je glejt, opravňující držitelku vyrábět zmatek na amatérských pásmech, pokud možno v únosné společenské míře. Když nastane rozhodný okamžik a potřebujete získat koncesi, snažte se načerpat maximum vědomostí z radiotechniky, ba i telegrafního provozu. Nebude-li ovládat všech 26 písmen a 10 číslic Morseovy abecedy, mohlo by toho být použito proti vám; pravděpodobně byste musely celý kurs absolvovat znovu. Jestliže zkušební instruktor, který na vás dohlíží při vašem prvním QSO, znenadání usne, dokazuje to, že vám naprosto věří. Někdy to však znamená, že byl stížen infarktem.

Vysílač - je nezvyklá, obvykle do bytového interiéru málo zapadající bedýnka, na jejíž čelní stěně najdete několik knoflíků roztočivých tvarů, tu a tam i přepínač či měřidlo. Uvnitř vysílače se obvykle vyskytne divoká změť drátů, odporů, kondenzátorů a elektronek, kterýchžto součástek se vám může zdát zbytečně mnoho. Nedejte se však unést smyslem pro pořádek a nesnažte se jejich počet zredukovat. Rovněž se nedoporučuje leštit šasi Sidolem a elektronky umývat JAREM na nádobí. Nejlip udělat, když se pod kryt vysílače nebudete vůbec dívat.

Přijímač též radio - je doporučeným a vhodným doplňkem vysílače. Umožní vám, abyste si

mohly se zájemem vyslechnout názor kontrolního orgánu na kvalitu vašeho vysílání. V krajním případě je však možné se bez přijímače obejít; většina proutistanců při spojení stejně zastává názor, že místo přijímače posloucháte na bramboru s násobičem Q (nedáte-li report 599).

Anténa – kus drátu, který se vám může na první pohled zdát zcela bezvýznamný. Od šňůry na prádlo se liší tím, že je zavěšena ve značně větší výšce, z čehož logicky vyvstávají problémy při instalaci. I tuto obtíž můžete poměrně snadno zdolat vhodným využitím mužské slabosti. Tři věci potřebujete ke stavbě antény:

- bezpečný úsměv (vás),
- muže (nejlépe se k tomu účelu hodí amatér, ale není to podmínkou),
- zásobu piva (pro muže).

Bude-li se vám po skončení stavby zdát anténa zbytečně dlouhá nebo zjistíte, že z ní kus drátu volně visí, neodstihujete jej. Je to svod a může se později hodit k propojení antény se zařízením.

Telegrafní klíč – je nesnadné poplést si jej s klíčem od bytu nebo od auta. O ženách je však známo, že dokáží i nemožné, proto stručný popis. Telegrafní klíč je buď páka s knoflíkem, na který se tlačí, nebo chytrá skříňka, ze které čouhá vesličko zvané pastička. Vychylováním pastičky na obě strany se občas podaří vyloudit telegrafní značku (častěji výraz bezmezného zoufalství ve tváři vašeho protějšku). Obvykle se klíčuje rukou. Pokusy o záměnu končin již v zárodku ztroskotávají na nepochopení ostatních hamů.

Reproduktor – zdroj hluku a manžerovy nervozity, zvláště chce-li v době, kdy vysíláte, číst noviny. Vydíle-li v paneláku, může být také příčinou soudeských válek. Všem se uleví, rozhodnete-li se používat sluchátka.

Sluchátka – naprosto netypická ozdoba ženské hlavy, která tlačí na uši a čuchá účes. Navíc může vyloudit úsměv manžela, uvidí-li vás, jak se řítíte k telefonu a vlečete za sebou přijímač visící na šňůře sluchátek, které jste zapomněla sundat z hlavy. Ostatně, tohle se nemusí stát jenom ženě; zkuste na známého amatéra zavolat: „oběd!“

Staniční deník – celkem netechnická věc. Ani tuto záležitost však není radno brát na lehkou váhu, protože podléhá kontrole. Navštíví-li vás kontrolní orgán, dožaduje se předložení deníku a vy jej nemůžete zrovna najít, řekněte, že jej snědlo vaše dítě. Je-li kontrolní orgán otcem, určité pochopí.

Přeji vám hodně příjemné vysílání. Doufám, že prostřednictvím lexikonu uchrání vás i vaše okolí různých „překvapení“, protože ne každý den je 1. dubna...

73 Dáša

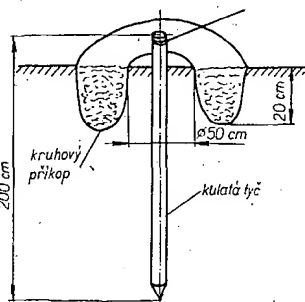
OL QTC

Rubriku vede Alek Myslík, OK1AMY, poštovní schránka 15, Praha 10

„Po přečtení nové rubriky OL QTC v AR 1/71 jsem se rozhodl vám něco napsat,“ píše RO Jindra Adamec z Karviné. Škoda, že vás takto nezaregistroval ve Jindru, píše, že se o radio zajímá od 10 let. Absolvoval kurs RO v OK2KHF v Havířově, kde také složil zkoušky. Píše, že ačkoli hned zažádal o číslo RP, dodnes je nedostal. Poslouchá na osmi-elektronkový superhet, který postavil OK2SEH. Je s ním velmi spokojen a píše, že bychom měli pochválit OK2SEH, který mu rád se vším pomůže. Jindrovi je 17 let.

Druhý dopis jsem dostal od Standy, OL4AMP. Píše, že je dobře, že rubrika vznikla a že v ní mohou zkušenější předávat své znalosti nováčkům. A aby to nebyla jenom fráze, pokračuje:

„Psal se již dost připomínek k vysílacím, k přijímačům, k anténám. Málo amatérů se však hlouběji zabývá uzemněním. Většina amatérů používá jako uzemnění propojení s vodovodním potrubím. Je to však jen nouzové řešení – když se již používá, je dobře si uvědomit, že potrubí se studenou vodou je vhodnější, protože má kratší „cestu“ do země. Protože dobré uzemnění má značný vliv na dobré vyzařování energie z vysíláče, je výhodné věnovat mu větší pozornost. Dobře a snadno realizovatelné uzemnění je nakresleno na obrázku. Máme-li možnost, vybereme pro uzemnění místo, které je při-



rozené vlhké (zmenší se zemní odpor). Vodivost ještě zvětšíme přidáním vhodných látek (kamenná sůl, strán hotečnatý) do kruhového příkopu; na konec všechno dobře pokopíme vodou. Toto uzemnění je méně pracné než obvyklé zakopávání kovové desky a dobře se mi osvědčilo.

Tolik od OL4AMP. Jistě se osmělím a ozvu i další. Měli by o sobě dát např. vědět ti z OL, kteří vysílají na 145 MHz.

Ještě bych chtěl na tomto místě blahopřát Jirkovi, OL5ANG, k vítězství v OL-lize 1970 – výsledky jsou v rubrice soutěže a závody.

Alek



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko OK1SV

DX - expedice

Po velkém úspěchu expedice několika VU na Laccadiv vyhodlají nyní podle zprávy VU2REG expedici zapokávat, pravděpodobně ještě v dubnu t. r. Podle nepotvrzených zpráv prý se uvažuje o tom, že by se expedice cestou zastavila i na ostrovech Andamanech, popřípadě že by se zaměřila jen na tyto ostrovy. Jak je známo, od dob VU2DIU tam nikdo nebyl a tak se tato země stala vzácnou. Další zprávy však uvádějí, že na Laccadiv pojede ještě další expedice, tentokrát vedená VU2CK, která by měla mít značku VU7AF; uvádí se termín od 9. do 17. dubna 1971.

Potvrzují se zprávy o expedici na ostrov Tokelaus ZM7, kterou má podniknout tentokrát VE7KV s několika známými v dubnu t. r. Expedice má být dobře vybavena.

Z ostrova Ogasawa, bývalé souostrovi Bonin et Volcano, pracovala expedice Japonců. Přidělené značky byly JD1ABX, JD1ABS, JD1BDS. Expedice byla pečlivě připravena, QSL via JA1KSO.

Expedice na ostrov Clipperton, která se ještě nedávno zdála být téměř hotovou věcí, se opět stala problematickou. Jak sdělil jeden z účastníků, F9RIH, mají sice již tři amatéři koncese pro FO8, nemají však povolení k návštěvě ostrova, i když se o to všichni stále pokoušejí.

Také expedice Martiho, OH2BH, do YI je stále nejistá. Jak sdělil na pásmu, očekává povolení ke vstupu a k pobytu, které je ovšem závislé na okamžité situaci v této oblasti. OH2BH uvádí, že expedice se může uskutečnit v nejbližší době, stejně dobře k ní však letos také nemusí dojít. V každém případě se však připravuje se svou partou k důkladné vybavení expedici do ZA letos v létě.

Na Coco Island, TI9, bude možná v nejbližší době vysílat po dobu jednoho týdne TI2CF pod značkou TI9CF. Také loni na jaře tam byl týden, to jsme však o něm prakticky ani nevěděli. Proto je třeba hlídat, zejména na 28 a 21 MHz SSB i CW.

Z expedice na ostrov Canton, KB6, se vrátil K3QQS domů do USA. Pracoval tam pod značkou K3QQS/KB6 dva měsíce, pro nás však zcela neúspěšně, neboť za tu dobu navázal jen tři spojení s Evropou.

Do Východního Pákistánu odejel další ON-koncesionář, který tam vysílal pod značkou OR4CR/AP od 11. února t. r. po dobu dvou měsíců. Jde opět o expedici Červeného kříže, jenže tentokrát již má řádnou koncesi a kromě toho i písemné potvrzení ARRL, že expedice je uznána pro DXCC. Měl pracovat na všech pásmech telegraficky i SSB, dokonce i na pásmu 80 m.

Expedice na ostrov St. Felix, CE0X, již asi rok připravená skupinou kolem CE3ZN, se již neuskuteční; CE3ZN se vyšetloval do Evropy.

Koncem letošního května se očekává expedice na ostrov Bajo Nuevo, HK0. Jádrem posádky mají být zkušený W4VPD a K5QHF. Expedice má pracovat CW i SSB a na všech pásmech. Značku dosud neznáme.

Zprávy ze světa

Jak se oficiálně dozvídáme, bylo rozhodnuto, že QSL stanice KG6LF neplatí pro DXCC, neboť neměla koncesi! Jedinou koncesovanou stanicí na Iwo Jima je t. č. KA1IJ.

Podobná zpráva došla i z Tunisu: úředně bylo oznámeno, že tam mají koncese jen stanice 3V8AB, 3V8AH a 3V8AL. Všechny ostatní jsou expedice nebo piráti. QSL pro expedice se však nezasilají do Tunisu; každá expedice si udává manažera anebo adresu pro QSL sama. Nově se utváří síť arabských stanic, v jejichž čele je YK1AA. Stanice pracují vesměs SSB a v síti se vyskytuje často ST2SA, 7Z3AB, 9K2AL a několik stanic z OD5 a dalších arabských zemí. Obvykle pracují v pátek, kdy je mohamedánská neděle.

Nové prefixy se začínají objevovat v Surinamu. Již několik měsíců tam pracuje stanice

PZ9AB a teprve nyní došlo vysvětlení, oč vlastně jde. Došlo tam totiž k tomuto novému rozdělení prefixů: PZ1 je Paramaribo a Surinam, PZ2 provincie Nickerie, PZ3 Coronie, PZ4 Saramacca, PZ5 je prefix rezervovaný pro zahraniční licence, PZ6 Para, PZ7 Borkopondo, PZ8 Commewijne, PZ9 Morowinje a PZ0 je pro speciální stanice a expedice.

Ze Samoa Isl. se objevil KS6DK. Pracuje SSB na 14 MHz a je zde zatím velmi slabě slyšet. Z této oblasti pracuje i nová značka KX6ES na 14 260 kHz. Obě lze zaslechnout kolem 07.30 GMT.

SV0WZ, který pracoval delší dobu z ostrova Crete, se již vrátil domů. Pokud od něho potřebujete QSL, zašlete ji přímo na jeho domovskou značku W5IB.

ZD3D z Gambie oznámil plán svého vysílání: pracuje vždy v pondělí na 14 170 kHz mezi 16.00 až 22.00 GMT, v úterý a ve čtvrtek na kmitočtu 21 440 kHz od 17.00 GMT. QSL manažerem je VE2DCY.

CT2BB je novým koncesionářem a pracuje teprve od prosince minulého roku, zejména SSB na 28 a 14 MHz. QSL žádá na WA3NVR.

Na 3,5 MHz je stále ještě řada dobrých stanic na SSB i CW. V posledních dnech před uzavřkou rubriky byly zaznamenány např. tyto stanice: TI2CF, XE1KB, CO2FA, XE1CE, LU7AAC, KH6BRK, VS6DO, YB0AAO, HT1BW, KP4AST, HR2AFK, HP1JC, HC2MM, ZL4IB, VP2MM, DU1FH, řada VK a ZL, nepočítaje stanice W a VE.

Několik nových QSL informací: 9J2DN na P. O. Box 1563, Ndola, Zambia (na tutéž adresu i 9J2JY), YB0AAO na DLOAK, 9F3USA-VE3IG, JY1/B na WA3HUP, KL7DTH/KG6 – KL7 bureau, 5VZJS na 5N2AAJ, YN1VMD na P. O. box 2519, Managua, M11 – IIBNZ, ZS3AW na DJ3KR, M1D na IIMKN, 5H3MV na VE7SE, VP2MM na WIURM, M1B na WA3HUP.

VK9YR pracuje denně SSB na kmitočtu 14 250 kHz od 10.00 do 16.00 GMT z ostrova Cocos Kelling.

Novou stanicí v Dahomey je TY1ABE. Pracuje obvykle na kmitočtu 21 240 kHz SSB v dopoledních hodinách. QSL žádá na P. O. Box 29, Porto Novo.

Na ostrovech Solomon bylo v poslední době vydáno několik nových koncesí, takže značka VR4 by se měla v příští době stát na pásmech běžnou. Jsou to stanice VR4BC, VR4EE a VR4BZ. Dále tam již delší dobu pracují na SSB silné stanice VR4EL a VR4CR, VR4CG i telegraficky.

VK9FH je nová silná stanice, jejíž QTH je souostrovi New Britain. Pro DXCC patří k Territory of New Guinea. Pracuje SSB zejména na 14 MHz dopoledne a žádá QSL na W0KHI.

3YCC na Maria Byrd Land v Antarktidě stále ještě vysílá. Pracuje vesměs telegraficky kolem kmitočtu 14 030 kHz dopoledne nebo po 21.00 GMT. Z Antarktidy se ozývá i stanice japonské výpravy pod značkou 8J1RL telegraficky na 14 005 kHz mezi 16.00 až 19.00 GMT. QSL žádá přes JA-bureau.

Potřebujete-li spojení ze Záp. Pákistánem, najdete společně stanicí AP2MR na kmitočtu 21 320 kHz SSB v odpoledních hodinách. Manažerem je VE3ACD.

Stanice 8P6DO, která pracovala občas SSB i CW na pásmu 80 m, je pirát. Právě je však 8P6BQ, který pracuje rovněž SSB; jeho manažerem je GBOS. Bývá časně ráno na kmitočtu 3 792 kHz.

ZL3RK oznámil, že bude QRV pro Evropu na kmitočtech mezi 7 083 až 7 100 kHz mezi 07.00 až 09.00 GMT. Na tomto kmitočtu pracuje také SSB VK3ZL a několik dalších VK, a ZL stanic v kroužku a čekají na Evropu.

KW6AA na ostrově Wake oznámil, že směřuje na Evropu každé pondělí a úterý na kmitočtu 14 210 kHz od 07.00 GMT.

CE0AE na Easter Isl. sdělil, že používá tyto krystaly: 28 550 kHz, 21 360 kHz, 14 332 kHz pro SSB a 7 030 a 3 530 kHz pro CW. Na 80 m s ním pracoval např. OK1FF. QSL manažerem je WA3HUP.

HR2HHP, který často pracuje SSB na 28 MHz, oznamuje, že QSL se mají posílat výhradně na P. O. Box 73, San Pedro, Honduras.

VR2CC z Fiji je opět slyšet na kmitočtech 14 195 nebo 14 250 kHz SSB ráno kolem 08.00 GMT.

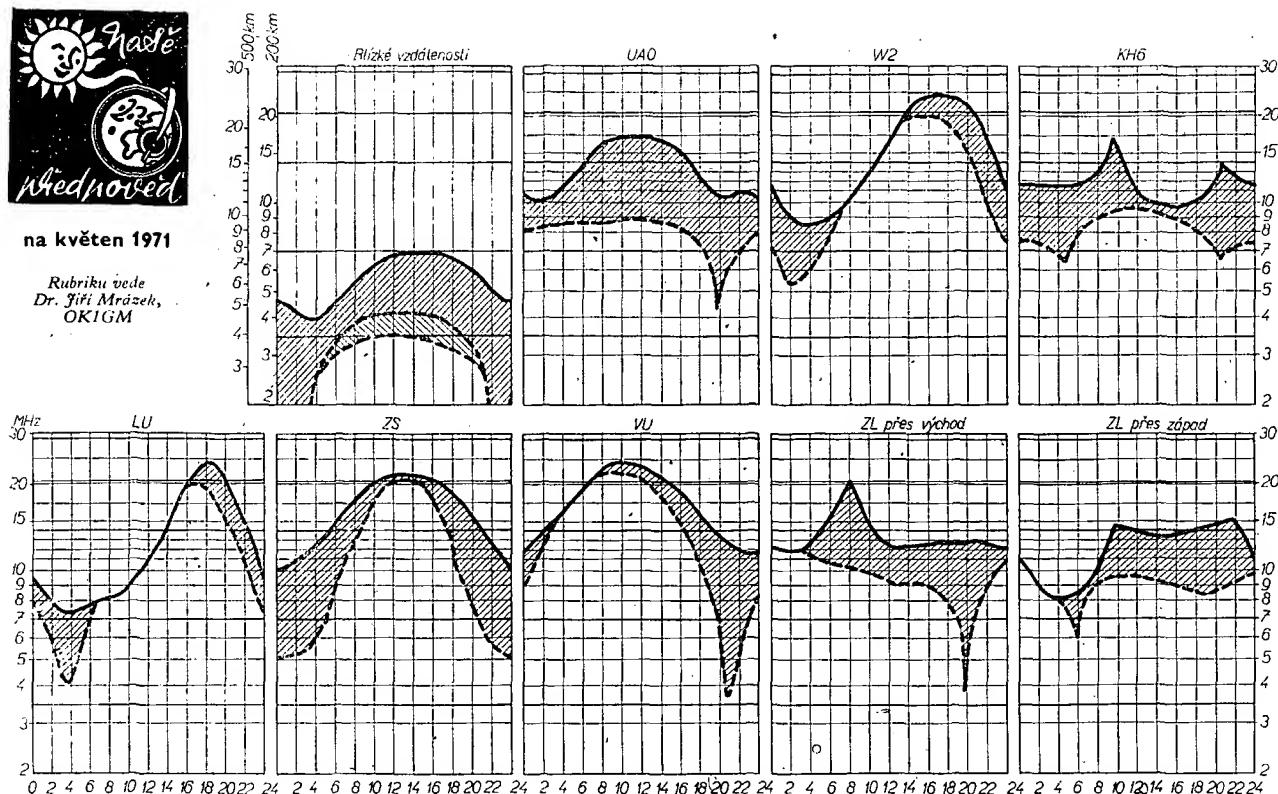
ZL5AK je značka novozélandské antarktické expedice, jejímž QTH má být Amundsenova země. Pracuje SSB na kmitočtu 14 270 kHz kolem 08.00 GMT. Manažerem je ZL1SV. Je zde slyšet jen velmi slabě.

Do dnešní rubriky přispěli OK1ADM, OK1ADP, OK2BRR, OK2PEX, OK2QR, OK3CAU, OK2BIB, OK1IAR, OK1APS, OK2-5385 a HE9HEL. Všem srdečné díky a pište dále, pište i další dopisovatelé a zájemci o DX-sport. Měli by se ozvat i někteří přední DX-mani, kteří dosud stojí stranou! Zprávy zašlete vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdínko, P. O. Box 46 Hlinsko v Čechách.



na květen 1971

Rubriku vede
Dr. Jiří Mrázek,
OK1GM



Na rozdíl od předcházejících měsíců, v nichž byl denní průběh elektronové koncentrace ve vrstvě F2 charakterizován poledním vysokým maximem a časné ranním (a relativně nízkým) minimem, vypadá situace v květnu a několika dalších měsících zcela jinak. Denní maxima (nižší než dosud) jsou dvě: jedno kolem 10.00 až 11.00 hod. místního času, druhé těsně před západem Slunce. Minimum sice jednu hodinu před východem Slunce zůstává, je však nevýrazné a dosti vysoké. Tento průběh ovlivňuje i DX podmínky, které se během dne nedostávají již kmitočtově tak „vysoko“ jako dosud, zato však během

noci zůstává většina krátkovlnných pásem otevřena. Z toho vyplývají pro květen tyto závěry: zhoršení DX podmínek na pásmu 28 MHz a poněkud i na 21 MHz (pro cesty na osvětlené straně Země) a zlepšení DX podmínek na 14 MHz v nočních hodinách.

Situace na pásmu 7 MHz zůstává zejména ve druhé polovině noci i nadále příznivá, pokud příslušná cesta leží celá nebo aspoň částí na neosvětlené straně Země. Na pásmu 80 m se bude uplatňovat poněkud větší útlum, ani tam však ve velmi klidných dnech nebudou během noci a k ránu mezikontinentální spojení vyloučena.

Všechny uvedené druhy dálkových podmínek s výjimkou nočních na 14 MHz se budou během měsíce zhoršovat. Po 23. květnu se občas začne ve výraznější míře projevovat výskyt mimořádné vrstvy E, která umožňuje občasné spojení s okrajovými státy Evropy i při velmi malém výkonu vysílače. Optimální podmínky budou však velmi nepravidelné a v mnoha dnech se nevyskytnou vůbec. Pokud je zjistíte, stojí vždycky za to podívat se i na televizní kmitočty v I. pásmu. Někdy ten obraz z Velké Británie, SSSR a jiných zemí se totiž může dostat až na vaši obrazovku. Tyto podmínky vyvrcholí v červnu a červenci.

přečteme si

Karel Janoš a kolektiv: **ROZHLASOVÝ PŘIJÍMAČ** a jeho všestranné využití. SNTL: Praha 1970. 225 str., 154 obr., tabulky. Cena brožovaného výtisku 17,— Kčs.

Kniha vysvětluje podstatu rozhlasového vysílání a příjmu, funkci přijímače a správnou obsluhu ovládacích prvků, používání příslušenství a doplňků, které mohou zlepšit výkon přijímače a zaručit jakostní poslech. Čtenář se seznámí s vhodnými anténami i s odstraňováním příčin rušení příjmu.

První odstavec této recenze je doslova anotací knihy, jak je uvedena na její první straně. Podle ní je kniha určena kupujícími, prodávacím a majitelům rozhlasových přijímačů. Jistě je, že každý z těchto zájemců najde v knize něco, co nezna a co ho bude zajímat. Jinak je ovšem možné mít ke knize velmi mnoho připomínek – ani ne tak ke obsahu, jako spíše ke zpracování. Přímou „otřesnou“ jsou některé formulace základních vlastností rozhlasového příjmu, jiné jsou nepresné a nesnadno pochopitelné (kniha je určena laikům). Na ukázkou některé citace z prvních stránek knihy: „Ovlivnění tónovými kmitočty tohoto vysokého kmitočtu (fikáme mu nosný) vysílače nazýváme modulace a ještě se o ni zmiňme.“ „Vysokou selektivitu poznáme podle mluveného slova – řeč zní temně a srozumitelnost klesá.“ „Chceme-li se přesvědčit o stavu baterie měřením jejího napětí, musí mít voltmetr aspoň desítkrát větší odpor než je vybíjecí odpor článku“ (co je vybíjecí odpor, to se však neuvádí), „... amplitudová modulace – amplitudová proto, že modulaci ovlivňujeme nosné vlny amplitudy (!)“, „při stereofonii se zlepšuje srozumitelnost – ze dvou hádajících se hlasatelů u mikrofonu neporozumíme při monofonii ani jednomu – u stereofonie se lze zaměřit na jednoho

z nich“ (to je snad vůbec nejlepší vysvětlení stereofonního jevu, které jsem kdy četl); z kapitoly o stereofonii ještě jedna ukáзка: (vysvětlují se požadavky na přijímač pro stereofonní příjem) „2. Zvětšení šířky pásma na asi 210 kHz. I když se náhrazkově provádí toto rozšíření pásma rozladěním (!) mezifrekvenčních (mf) obvodů příložnými odpory, zhorší se zesílení a nedosáhne se zlepšení v detektoru, kde má být vysoká linearita (přes 400 kHz)“ atd.

Je všeobecně známo, že při vysvětlování obtížné a složité látky je často pro lepší srozumitelnost třeba dopustit se drobných nepřesností. Co se však předkládá v této publikaci, to je přece jen příliš mnoho – to konečně vyplývá z citací, vybraných zcela náhodově. A píše-li autoři v doslovu, že jejich vlastnosti dik patří lektorům ing. V. Tusche-rovi a ing. M. Havlíčkově, kteří práci věnovali řadu cenných připomínek, je těžké si představit, jak by asi publikace vypadala bez těchto připomínek. Pokud jde o formální stránku, neměly by se v knize tohoto druhu objevovat jazykové chyby (např. fidič jev, všechno se „provádí“ apod.) a tiskafské chyby (intergované obvody, tarzistorový přijímač apod.). Na závěr tohoto výčtu nedostatků snad jen to, že nelze např. tvrdit, že „hnací silou obnovy přijímačů bude tedy jen technická móda“ a že „touha po úniku ze společnosti povede k osobním přijímačům ve formě hodinek či brože“ apod.

Jinak se kniha skládá z dvanácti kapitol. První kapitola je poučením, jak se má kniha používat, v druhé kapitole je přehled výrobků a výrobců doma i v zahraničí, ve třetí se lze dozvědět, jak posoudit úroveň přijímačů, ve čtvrté se popisuje cesta přijímače na trh, v páté jak se kupuje rozhlasový přijímač, v šesté instalace rozhlasového přijímače, v sedmé požadavky na správný příjem. V osmé kapitole se čtenář seznámí s přípojkami a doplňkovými přístroji, v deváté s údržbou a doplňky, v desáté se základními opravami; jedenáctou kapitolu tvoří závěr. Pro většinu čtenářů bude asi nejatraktivnějším dílem knihy dvanáctá kapitola, v níž je seznam středisek odrušovací služby, tabulky vysílání na DV, SV a VKV, mapy poslechových míst v republice, seznam nejdůležitějších norem, zákonů a nařízení a přehled použitých a doporučené literatury. Vzhledem k dlouhé výrobní lhůtě je v závěru knihy uveden seznam přijímačů, které přišly na náš trh během výroby knihy.

Celkové zhodnocení knihy není právě jednoduché – je třeba ocenit námahu, kterou jistě dalo opatřit všechny uvedené údaje – hodnotu knihy však nesporně snižují nedomyšlené, nepřesné a nejasné formulace a tvrzení. Vezmeme-li pro srovnání dřívější produkce SNTL např. knihu V. Sellnera: Správná obsluha televizních přijímačů, což byla kniha podobného charakteru, vyniknou všechny nedostatky této publikace velmi výrazně (i když je Sellnerova kniha poněkud jiného zaměření). Stručně by se podle mého názoru dalo celkové o této knize říci, že chtěla velmi mnoho – a jak to obvykle bývá, podařilo se jí z toho „mnoha“ splnit velmi málo. Je to škoda, protože dobře zpracovaná publikace tohoto druhu by byla velmi potřebná. F. M.

Oborové encyklopedie SNTL: SĎELOVACÍ TECHNIKA. Zpracoval kolektiv autorů pod vedením ing. Miroslava Havlíčka. SNTL: Praha 1970. 640 str., 852 obr., váz. 98,— Kčs.

SNTL-Nakladatelství technické literatury pokračuje ve vydávání oborových encyklopedií druhým svazkem s názvem SĎELOVACÍ technika. Navazuje tím na první svazek s názvem Elektronika, o němž jsme již v naší rubrice referovali. Protože v naší literatuře nemáme žádné podobné dílo, nabízí se tu možnost srovnání těchto prvních dvou publikací, které vyšly s odstupem jednoho roku. Jde pochopitelně jen o srovnání po stránce formální. Zkusme to tedy s malou tabulkou

ELEKTRONIKA SĎELOVACÍ TECHNIKA

| | | |
|---------------|---------|---------|
| Počet stran | 524 | 640 |
| Počet obrázků | 1 230 | 852 |
| Počet autorů | přes 40 | přes 30 |
| Počet lektorů | přes 40 | přes 30 |
| Cena Kčs | 95,— | 98,— |

Obsah srovnávat nelze, jen vyváženost v délce textu k jednotlivým heslům. Ve svazku SĎELOVACÍ TECHNIKA je řazení hesel přehlednější, texty jsou kratší, vzájemně rovněžnější, takže se zdá, že s odkazy na podrobnější literaturu je zpracování tématiky pružnější. Je to velmi příjemné překvapení. I grafická úprava je dobrá, nesnadno se asi budou hledat chyby.

V KVĚTNU

Nepřehlédněte, že

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

| Datum, čas | Závod | Pořadí |
|---------------------------|----------------|----------|
| 1. a 2. 5. 12.00–24.00 | OZCCA, CW část | EDR |
| 8. a 9. 5. 21.00–21.00 | MIR, CW část | ÚRK SSSR |
| 23. 5. 00.00–08.00 SEČ | Závod míru | ÚRK |

Upozorňujeme, že od 1. 5. 1971 vysílá OK1CRA vždy v poděli od 17.00 hod., ve čtvrtek od 8.00 hod. a od 17.00 hod. SEČ.



Publikace probírá látku ze sdělovací techniky a zařazuje ji pod 3 600 hesel základních a 1 700 hesel odkazových. Řazení hesel je abecední. Jde tu o sdělovací techniku v širokém pojetí, tedy zejména techniku sdělování vedením (telegrafii a telefonii), radiotechniku se všemi aplikacemi (televize, radio- lokace, radionavigace atd.), elektroakustiku, stroje na zpracování informací, automatizaci, impulsovou techniku aj. Nechybí ani výklad základních jevů, na nichž je sdělovací technika založena, jako teorie obvodů, kybernetika a teorie informací, ani další hesla potřebná pro výklad hesel základních. Je pozoruhodné, že ačkoli autoři pracovali na rukopise v letech 1965 až 1966, je přesto značná pozornost věnována nově vzniklým oborům, jako je mikro- elektronika, radioastronomie, optoelektronika a dal- ším odvětvím, která jsou pokračováním dnes již kla- sických metod sdělování. Takovou částečnou aktu- alizaci až ke stavu techniky do roku 1970 umožnil výrobní plán knihy při korekturách. Pořadatel díla je zřejmě „odborník na rychlé knihy“, kterých v SNTL příliš mnoho není; pokud však jsou, je na nich vždy podepsán.

O obsahu by se dalo psát ještě na mnoha strán- kách a stále by bylo co hodnotit, převážně kladně. Dá hodné práce najít nějakou maličkost, která za chvilu nestojí, abychom spravedlivě vyčerpali všechny naše soudy a všechna hlediska. V knize tohoto charakteru bychom se mohli spokojit nega- tivním hodnocením, pokud bychom chtěli obje- vovat, že v knize něco chybí. Dalo dost práce aspoň něco najít: u hesla „zpoždění skupinové“ je uvedeno měření jen na decimetrových a centime- trových vlnách. Tim jsme spravedlnosti učinili zadosť.

Za povšimnutí stojí ještě heslo „technika sdělo- vací“. Celkem na sedmi stránkách je rozvedeno do všech možných oborů, jichž je devatenáct. To je přírůbek k solidnosti. A nakonec: za povšimnutí ještě stojí obálka, zvláště její dolní polovina. To je zase přírůbek k biologii (znak samce), nikoli ke sdě- lovací technice.

Libomír Dvořáček



Radio (SSSR), č. 12/70

Triumf sovětské kosmonautiky – Radiové spo- jení na Měsici – Nová pravidla soutěží – Rozhla- sový přijímač Selga 402 – Přijímače radiostanic s malým výkonem – Zařízení k samočinnému nastavování radiostanic – Oscilátory řízené vari- kapem – Konstrukce přenosného vysílání – Po- jistka záznamu pro nahrávání na magnetofon – Anketa časopisu – Stereofonní nf zesilovač s tran- zistory – Unison, nový druh vibrátu – Přenosný tranzistorový přijímač – Přepínání světla na vá- nočním stromku – Ozvučení diapojektoru – Elektronický osciloskop, měřicí praxe – Tranzisto- rový přijímač s elektronickým ovládáním – Součásti dětského tranzistorového přijímače – Čítací ty- ristory – Přehled selenových usměrňovačů – Naše rady – Obsah ročníku 1970.

Radio (SSSR), č. 1/71

Zesilovač přijímačů radiostanic s malým výko- nem – Rozhlasové přijímače do auta A-370

a A-370M – Milivoltmetr URV 3-2 – Stabilní osci- látor na 430 až 440 MHz – Motorový 1DPRS a 3DPRS v magnetofonech Vesna a Delfin – Výkonná anténa pro VKV – Unizono v elektronických varha- nách – Tranzistorový volič kanálů – Generátor sku- pin impulsů – Triprogramový přijímač Aurora – Samočinný regulátor pro absorpci chladničky – Signální generátor – Nf generátor s tranzistorem FET – Použití relé při zmenšení napájecího na- pětí – Abeceda oprav – Soudobá elektronická kytara – Elektronický zvonek – Zámky na kód s relé a spinacími obvody – Dvojčinný zesilovač výkonu bez transformátoru – Plynné plnění číslicové elektronky – Ze zahraničí – Naše rady.

Radio (SSSR), č. 2/71

Tranzistorový kanálový volič – Magnetofon Delfin 2 – Přijímače radiostanic malého výkonu – Barevná hudba – Transceiver Krot – Freselektory – Programové zařízení – Nf generátor – Moderni- zovaný přístroj k měření obrazových elektronek – Zesilovač pro slovo kytary – Synchronizační za- řízení pro kinoprojektory – Jazyčkové relé – Samo- činné vypnutí televizního přijímače – Výkonový usměrňovač s tyristory – Mf zesilovač s tranzistorem – Ladící jednotka VKV s tranzistorem – Univerzální zkoušečka – Učební pomůcky z elektroniky – Re- gulátor teploty – Magnetofonové hlavy – Naše rady.

Funkamateur (NDR), č. 1/71

Magnetofonové pásky Orwo – Nf zesilovač bez transformátoru – Citlivý předzesilovač pro dyna- mický mikrofon – Měřicí vybuzení nf zesilovačů – Jednoduchý superhet s elektronkami – Občanská radiostanice pro pásmo 10 m – Napájení malých přijímačů – Doplněné obvody pro tranzistorové přijímače – Souměrné napájení dipólů pro KV – Všeobecné použití rychlý přepínač – Samočin- ným výkonem 2 x 50 W – Použití tranzistorů mimo oblast běžných pracovních podmínek – Samočin- ný zesílení pro přímozesilující přijímače – Elektronické blikáče – Univerzální zkoušeč akumu- látorů – Jednoduchý výpočet tranzistorových nf zesilovačů (dokončení) – Stavební návod na celo- tranzistorový stereofonní přijímač (dokončení) – Závody – Diplomů – VKV – DX.

Funkamateur (NDR), č. 2/71

Voltmetr s potlačenou nulou – Tranzistorový dvojčinný zesilovač pro reproduktory s velkou impedancí – Síťový zdroj s elektronickou pojistkou – Mf zesilovač pro stereofonní přijímače – Sítě VKV – Samočinná pojistka pro zdroje vysílání – Poznámky k používání kapacitních diod v pří- jímácích SSB – Moderní koncepce přijímačů pro KV – Nf komprese s tranzistorem – Monostabilní multivibrator – Konvertor pro dálkové ovládání na kmitočtu 27,12 MHz – Jednoduchý výpočet důležitých parametrů tranzistorů – Univerzální tranzistorový zkoušeč – Elektronický přepínač pro jednopásmové osciloskopy – Občanská radio- stanice pro pásmo 10 m (dokončení) – Hradící obvody pro anténu W3DZZ – Síťové transforma- tory pro tranzistorové usměrňovače – Měřicí tech- nika pro začátečníky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 23/70

Parametron – Elektromagnetické a magneto- hydrodynamické vlny v plazmatu – Magnetofon ZK 120 – Informace o integrovaných obvodech v tenkých vrstvách KME 3 – Interkosmos I a jeho vědecký program – Číslicové zpracování informací (18) – Technika příjmu barevné televize (25) – Katody velkých vysílacích elektronek – Stavební návod na stereofonní přijímač s variantami zapo- jení (dokončení) – Sumové veličiny parametrických zesilovačů (dokončení).

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 24/70

O systematické heuristice – Plošné spoje na destičkách z tvrdého papíru a jejich spolehlivost – Měřicí transformátor proudů pro měření na des- tičkách s plošnými spoji – Číslicové zpracování informací (19) – Technika příjmu barevné televize (26) – Strojní výpočet síťového transformátoru – Zvláštnosti zapojení sovětských barevných televiz- ních přijímačů Rubin 401 BG a Raduga 5 BG ve srovnání s televizorem RFT Color 20 – Elektro- nický blesk s indikátorem.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 1/71

Krátkodobé elektrické přetížení odporů – Ply- nulé nastavení kmitočtu – Vlny a nestabilita v plazmatu – Informace o polovodičích (74), so- větské tranzistory MP35 až MP38A – Číslicové zpracování informací (20) – Technika příjmu ba- revné televize (27) – Vše metody diagnostiky plas- matu – Invertující zesilovač napětí.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 2/71

Soustavy elektronických měřicích zařízení – Mě- ření kmitočtu měřčem typu 3017 – Informace o polovodičích (75), sovětské tranzistory MP35 až MP38A – Číslicové zpracování informací (21) – Účelné způsoby nastavení zajišťují dobré polo- žení barev – Drážďanská televize vžď poštovní sp- ávy NDR – Technika příjmu barevné televize (28) – Invertující integrátor – Stabilizovaný operační zesi- lovač (1) – Maďarský kazetový magnetofon MK21.

Rádiotechnika (MLR), č. 2/71

Naše starosti – Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory – Tranzistory s jedním přechodem – Napájení antén – HASDkW – Přijímač pro ama- téřská pásma (3) – Dunajský pohár – Měření na síťových usměrňovačích – Výběr vhodných tran- zistorů – O čem se píše v zahraničí – Gramofonová deska pro záznam obrazu – TV servis – Úprava magnetofonu MK21 – Měřič předstihu a rychlosti otáčení – Přijímač Mikki – Několik dobrých rad – Konvertor pro 21 až 28 MHz – Magnetické účinky elektrického proudu – Polyfonní elektrofonické varhany.

Radioamater (Jug.), č. 12/70

GAN50, amatérský vysílák 150 W – Nf filtr s proměnnou šířkou pásma – Oscilátor a dělič kmitočtu – Tranzistorový grid-dip-metr – Citli- vost přijímače – Tranzistorový umělčivý poruch – Výpočet Clappova oscilátoru – Obsah ročníku 1970 – Širokopásmový zesilovač – Mikrofonní před- zesilovač – Nové výrobky radioamatérů Slovinska – Elektronická auta – Reflexní přijímač – Velká škola elektroniky – Technické novinky.

Radioamater (Jug.), č. 1/71

Amatérský osciloskop – Konvertor UKV – GAN50, amatérský vysílák 150 W (2) – Anténa OLQ-3B – Darlingtonovo zapojení tranzistorů – Akustické relé – Nf kompresor pro přijímač – Tranzistorové přijímače Jupiter a Matador – Malý krátkovlnný přijímač s krystalem – Tranzistorový superreakční přijímač – Tranzistorová elektronika (1) – Mezinárodní závod Dunajský pohár.

Radio, televizijska, elektronika (BLR), č. 12/70

Univerzální zdroj proudu – Tranzistorový anténní zesilovač pro VKV – Měření na oscilo- skopu – Měření s nf generátorem RC – Čtyř- vrstevné diody – Přijímač do auta Stern Rallye – Indikátor vlhkosti – Elektronické časové relé – Závady na televizoru Stadion – Integrované obvody – Stereofonní zesilovač 2 x 20 W – Zesilovač Mono 25 – Televizní novinky.

Funktechnik (NSR), č. 24/70

Obsah ročníku 1970 – Telefonní mikrofon s piezoelektrickým měničem a integrovaným zesi- lovačem – Korektury rastru u obrazovek s vychy- lovacím úhlem 110° – Přehled tunerů v televizních přijímačích – Spojovací díly pro elektroniku – Spínače a signální zařízení – Situace na trhu aktiv- ních součástek: Polovodičové funkční prvky – Jednoduchý generátor RC – Úprava páječek – Situace na trhu gramofonů.

Funktechnik (NSR), č. 1/71

Systém televizního přenosu přes družice – Samočinná výroba masek pro integrované obvody – Aktivní konvergence pro obrazovky pro barevnou televizi s vychylovacím úhlem 110° – Přehled tunerů pro televizní přijímače (2) – Přenos infor- mací laserem – Stavebnice reproduktorové soustavy dánské firmy Peerless – Technika obvodů v tenkých a tlustých vrstvách – Elektronické hlásiče – Sled- ovač signálů s všestranným použitím – Jedno- duchý měřič rezonance – Nf zesilovač s integro- vaným obvodem TAA621 pro výstupní výkon 1,5 W.

Hudba a zvuk, č. 2/71

Srovnávací test zesilovačů čs. výroby – Tele- vizní krystalka, konvertor bez aktivních prvků – Recenze desek – Tuner-kit 30 stereo (1) – Operační zesilovač v technice Hi-Fi – Univerzální napájecí zdroj – Tranzistorový zesilovač stupeň s velkou vstupní impedancí – Hovory o jazzu – Stereofonie v rozhlasové praxi (2) – Spomínky na budoucnost – S muzikantem o hudbě – Čs. fonogramy.

I N Z E R C E

První tučný řádek Kčs. 20,40, další Kčs. 10,20. Příslušnou částku poukáže na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce Praha 1, Vladislavova 26. Uzavěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomente uvést prodejní cenu.

PRODEJ

Magnetofon SONET DUO, málo používaný (1400), GDO Tesla BM342 (1000) A. Blažej, Nemšová 140, okr. Trenčín.
TX 3,5 až 28 MHz, dále akumulátory pro RM31 400 Kčs, EK10 za 250 Kčs. František Hloušek, Tyršova, 24, Opava.
Adaptéry Tesla pro příjem zvuku v normě

CCIR-G (115 Kčs). J. Vildomec, Kneslova 14, Brno 18.
Jednožilový stíněný vodič UF 0,50 (1,50 Kčs/m). P. Bürger, Rožkova 331, Pardubice.

AF239S - VALVO á 80,- Kčs. Tel. 424139. M. Jirsa, Nuselská 118, Praha 4.

Zkoušeč elektronek (500), amatérský osciloskop (500), zesilovač 50 W (800), repro 25 W (300), niklkadm. akum. 12 V 90 Ah (300). Vybíral Miloslav, Město Albrechtice, nám. č. 26, okr. Bruntál.
Hitachi kabel. radio, 11 Si tranz. NF 1,8 W, KV+KV lupa, SV, DV, FM: (1600) M. Boro-
vička, Janáčkova 4 A. Bratislava.

Levné součástky, tranzistory, elektronky, přístroje, literaturu. O. Sázavský, Fibichova 1360, Modřany.

KOUPĚ

TX pro tř. B, nejraději všechna pásma, stačí jen CW. V. Černý, Malý Bor 70, okr. Klatovy.
Servisní návod pro Ametyst 4106U dobře zaplatím. Dr. K. Vitouš Zhoř 3, okr. Příbram.

RX TORN EB, GDO 2,5÷30 MHz. P. Odejt, Prátné č. 114, Gottwaldov II.

RX na rozhl. KV pásma a R3. K. Velička, Prošínova 3, Ostrava 4.

E10aK nebo R1155a. V. Vávra, Loukov 90, okr. Mladá Boleslav.

Převáděč obrazu na IČ záření i přísl. literaturu. V. Németh, Praha 2, Makareňkova 16.

Šasi z oravského televizoru s plošnými spoji (samotný rám s krytem vn). Ing. P. Sejkora, PS61/M, Kolín.

Amat. radio 1961 až 1970 včetně a R.konstr. 1964 až 70 včetně. Zaplatím v tuzex. bonech. J. Hošek, Tišice 127, o. Mělník.

VÝMĚNA

Nový KU605 za krystal 27,580 MHz v submin. držáku HC-25/U. F. Ambrož, Gorkého 2, Trenčín.
AR 65÷70 a RK 65÷70 za odznaky podniků aneb Smaragd sv. 1—33. B. Jurík, 1. máje 901 Púchov.

NAŠE SPOLEČNÉ PŘÁNÍ - ČISTÝ A JASNÝ ZVUK

Elektronky - odpory - kondenzátory - polovodiče - potenciometry - měřicí přístroje - reprodukční techniku a další potřeby pro vaši práci vám na místě předvedeme a prodáme, nebo zašleme na dobírku do celé republiky.

RADIOAMATÉR

Praha 1, Žitná 7, tel. 228631



d p p

DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

...od autoantén
po konvertory...

VYUŽIJTE VÝHOD ZÁSILKOVÉ SLUŽBY

TESLA

UHERSKÝ BROD, Moravská 92

Poplatek za poštovné se řídí podle váhy zboží. K jednotlivým maloobch. cenám se připočítává částka od 5 do 7 Kčs. Nabízíme vám:

AUTOANTÉNA - typ I; výsuvná autoanténa, zkvalitní příjem rozhlasu v automobilu. Cena 75 Kčs.

POKOJOVÁ ANTÉNA PA III; lze použít s úspěchem v místech dobrých příjmových podmínek pro příjem buď na VKV nebo TV signálu. Pruty antény jsou osmidílné a výsuvné. Délka zasunutých prutů 55 cm, vysunutých prutů 252 cm. Pásmo kmitočtů 56—260 MHz. Cena 180 Kčs.

POKOJOVÁ ANTÉNA GZ 0107-0111; vhodná pro příjem vysílačů na III. TV pásmu tam, kde jsou velmi dobré podmínky televizního příjmu. Cena 52 Kčs.

TV ANTÉNY PRO II. PROGRAM; šesti, deseti nebo dvacetiprvkové TV antény, vhodné pro zhoršené podmínky příjmu. Cena od 110 do 330 Kčs.

SVĚTELNÉ BRÝLE; pro všestranné použití - zejména pro opraváře televizních, rozhlasových a reprodukčních zařízení, pro řidiče při

nouzových opravách na cestách, pro elektro-údržbáře apod. Cena 42 Kčs.

UNIVERZÁLNÍ NAPÁJEČ UZ 1; je dokonalou náhradou běžných baterií všude tam, kde je možný odběr proudu ze sítě 220 V. Hodí se pro domácí provoz tranz. radiopřijímačů, pro opraváře, obchod aj. Cena 270 Kčs.

TRAFOPÁJKY PISTOLOVÉ; cena 115 Kčs. Pájecí cín a pájecí oka.

SIGNÁL; zvuková kontrola směrových světel automobilu. Cena 91 Kčs.

PLYNULE LADITELNÝ KONVERTOR pro příjem II. TV programu i na „jednoprogramovém“ televizoru. Cena 650 Kčs.

AZA 010; přídatný autozesilovač k tranz. radiopřijímačům (např. DOLLY a MENUETU). Cena 310 Kčs.

LUXTRON; elektrický osvitoměr pro fotoamatéry. Při zvětšování určí správnou expozici a optimální gradaci citlivého papíru. Cena 230 Kčs.

Tyto výrobky vám zašleme na dobírku na základě vaší písemné objednávky. Uveďte svou přesnou a úplnou adresu!